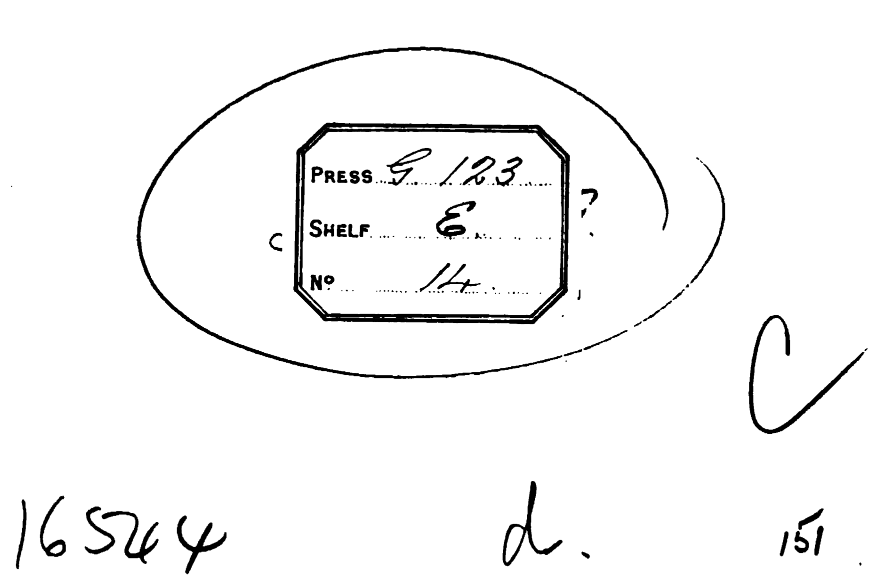
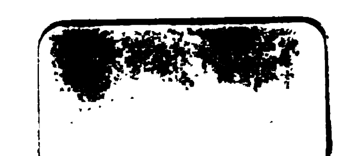





PRESS G 123
SHELF E
Nº 14





BEITRÄGE

ZUR

ANATOMIE DES MENSCHEN

MIT

BEZIEHUNG AUF BEWEGUNG.

Von

Phil. Jak. Wilhelm Henke,
Professor in Rostock.

.feln.

Leipzig und Heidelberg.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1872.


RADCLIFFE LIBRARY
UNIVERSITY
16 MAY 72
MUSEUM
OXFORD

Vorwort.

Der gemeinsame Titel der Beiträge, deren erstes Heft hier vorliegt, deutet auch schon den gemeinsamen Gesichtspunkt an, unter welchem sich dieselben mit einander und mit meinen früheren Arbeiten über die Gelenke als innerlich zusammenhängend darstellen. Es ist die Aufsuchung der gegenseitigen Beziehung von Form und Bewegung aller der Organe, welche an letzterer normaler Weise, activ oder passiv, einen Ausschlag gebenden Antheil nehmen, eine Untersuchung, die ich früh als meine eigenthümliche Aufgabe ergriffen habe.

Wie die Gelenke so sind auch die mehr oder weniger lockeren oder straffen Bindegewebsverbindungen zwischen verschiedenen Organen bedingend für oder bedingt durch die grössere oder geringere gegenseitige Beweglichkeit der letzteren und so in ihrem Bau als passive Organe derselben zu betrachten. Und auch die Eigenschaft, durch welche ihre Untersuchung pathologisch und besonders chirurgisch bedeutend wird, dass sie leicht ausdehnbare Innenräume mit stellenweise festeren Abgrenzungen und dadurch präformirte Wege für die Ausbreitung von Exsudaten darstellen, hängt, ebenfalls analog wie bei den Gelenken, mit jener ihrer Beziehung zur normalen Beweglichkeit zusammen, wie ich denn die eine durch die andere in diesem Hefte zu veranschaulichen versucht habe. Leider muss ich beim Erscheinen desselben befürworten, dass ich zwar noch keine Arbeit verhältnissmässig so lange zurück gehalten, aber dennoch auch wohl noch keine so unfertig herausgegeben habe, weil zu einer volleren Durchführung derselben ein reiches Leichenmaterial, wie es mir nun seit Jahren nicht zur Verfügung gestanden hat, unbedingt nothwendig gewesen wäre.

Das oder die nächsten Hefte sollen eine Ableitung der Wirkung der Muskeln auf die Gelenke aus dem Mechanismus der letzteren bringen. Daran würde sich als ein vierter Theil hierher gehöriger Untersuchungen die Zergliederung des Zuges der nicht an Knochen befestigten Muskeln anschliessen. Als gemeinsame Folge aber aus dem Mechanismus aller dieser Theile sowie der serösen und Schleimhäute u. s. w. ergiebt sich die rein descriptive Darstellung der Veränderungen, welche in dem topographischen Zusammenhange aller aneinanderliegender Körpertheile durch ihre normalen Bewegungen bedingt werden. Auch hiervon giebt dies Heft schon eine Probe; leider ist ihr Aeusseres durch den Versuch des bequemen Verfahrens autographirter Federzeichnung gar zu wenig elegant ausgefallen.

Rostock, im Januar 1872. Henke.

Inhalt.

Untersuchung

der

Ausbreitung des Bindegewebes

mittelst

künstlicher Infiltration.



Einleitung. Untersuchungsverfahren. Allgemeine Begriffe.

Das lockere Bindegewebe war bekanntlich das Stiefkind der älteren Anatomie. Sie behandelte dasselbe, ebenso wie es noch heute die althergebrachte Praxis des Präparirsaales thut, nur als den Dreck, der abgestreift werden muss, um die eigentlichen Organe in ihrer Reinheit darzustellen. Bichat machte aus diesem Abfall ein eigenes Organsystem, welches er in seiner allgemeinen Anatomie an die Spitze aller anderen stellte. Er schilderte die Anordnung desselben nicht nur nach der verschiedenen Art seiner Anlehnung an andere Organe, sondern auch für sich (*„indépendamment des organes“*) nach seinem einheitlichen Zusammenhange durch den ganzen menschlichen Körper, und knüpfte dann daran die allgemeine Darstellung der Elemente und Functionen seines Gewebes. In diesem letzteren Sinne ist und wird der von ihm eingeschlagene Weg von der modernen Histologie mit den fruchtbarsten Untersuchungen über das Bindegewebe und die Functionen desselben, zumal in den pathologischen Processen, weiter verfolgt. Die descriptive Behandlung der in sich zusammenhängenden Verbreitung desselben zwischen den compacteren Organen hindurch, wie sie Bichat bereits skizzirt hat, ist noch heute nicht als selbständiges Stück der speciellen Anatomie eingebürgert. Die einschlagenden Notizen, an welchen es gleichwohl natürlich keineswegs ganz fehlt, finden sich mehr zerstreut in der Beschreibung der anderen Organe, welche vom lockeren Bindegewebe umhüllt sind, oder der festeren Bindegewebsmembranen, welche in demselben Abgrenzungen machen, und hieraus lassen sich die neben und zwischen jenen offen bleibenden Zusammenhänge der mehr oder weniger frei communicirenden Spalträume mehr oder weniger entnehmen. Aber die selbständige Bedeutung dieser ihrer Communicationen verdient wohl von Neuem auch eine einheitlich zusammenfassende Darstellung, und bei dem Versuche einer solchen wird sich, wie immer in ähnlichen Fällen, ergeben, dass sie doch nicht blos aus einer veränderten Anordnung bekannter Einzelheiten herzustellen ist, sondern eine Ergänzung durch neue Anschauungen bedürfen und hervorrufen muss.

Freilich liegt es, wenn wir uns rein an die anatomische Untersuchung der normalen Verhältnisse halten, in der Natur des Gegenstandes, dass er uns, sobald wir ihn für sich allein zu betrachten versuchen, unter den Händen entgleitet, weil sich die lockeren Bindegewebsschichten nicht ebenso zwischen den anderen Organen herauspräpariren lassen, wie umgekehrt. Sie zerfallen mit ihrer Bloslegung durch Entfernung der umgebenden Theile voneinander zugleich selbst in sich; sie lassen dagegen, wenn die umgebenden Theile noch um sie her zusammenschliessen, gerade das, worauf doch ihr einheitlicher Zusammenhang beruht, die grössere oder geringere Ausdehnungsfähigkeit der Zwischenräume, welche sie erfüllen, der normaler Weise leeren Spalten, welche sie selbst noch einschliessen, nicht anschaulich erkennen. Bichat sagt: *„ce n'est que dans les infiltrations séreuses, dans les fusées de pus, dans l'état pathologique en un mot, que la perméabilité cellulaire devient apparente.“* Die Bedingungen derselben sind freilich im normalen Körper schon gegeben, in der Leiche zu erkennen an der grösseren oder geringeren Leichtigkeit, mit welcher sich die umgebenden Theile auseinanderreissen lassen; aber um von der Schätzung dieser Möglichkeit und ihres Widerstandes zu einem anschaulichen Bilde überzugehen, muss sie in eine grössere oder geringere Raumausdehnung übersetzt werden, und diese tritt uns selbst erst vor Augen, wenn sie einen Inhalt erhalten hat. Daher muss die speciell anatomische Behandlung des lockeren

Bindegewebes ebenso wie die histologische mehr als die anderer Organe von vornherein an die Berücksichtigung der möglichen abnormen Veränderungen in demselben anknüpfen, sowohl mit den anzuwendenden Hülfsmitteln der Untersuchung als auch mit den leitenden Gesichtspunkten.

Bichat hat bereits die Ausbreitung von Exsudaten in den frei communicirenden Zellgewebsschichten nicht nur bei der Beschreibung derselben beständig im Auge gehabt, sondern auch die künstliche Nachahmung derselben an normalen Leichentheilen als Mittel zur Darstellung ihres Zusammenhanges benutzt. Er spritzte Wasser oder Luft an verschiedenen Stellen in das Zellgewebe ein, um zu sehen, wohin zunächst von da die weitere Ausbreitung des damit gebildeten künstlichen Oedems oder Emphysems am leichtesten geschah. Ein vereinzelter ähnlicher Versuch ist vor einiger Zeit von König*) gemacht. Er injicirte ebenfalls Luft oder Wasser von verschiedenen Stellen aus unter das Bauchfell an den breiten Mutterbändern von Leichen, welche an nicht puerperaler Krankheit in kurzer Zeit nach dem Wochenbette gestorben waren, um so die bequemsten präformirten Ausbreitungswege eiteriger Exsudate in der Umgebung des Uterus anatomisch zu bestimmen. Aehnliche Versuche an den verschiedensten Körperstellen fortgesetzt, versprechen ohne Zweifel reichliche und ohne Weiteres praktisch fruchtbare Resultate, wie denn mein College König seit der Zeit, dass ich diesen Gegenstand in Angriff genommen habe, auch schon wieder eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über Beckenabscesse mit Hülfe solcher Injectionen gemacht hat. Am besten nimmt man zu denselben gefärbte Leimsolution, deren Ergüsse man nach ihrer Gerinnung als feste Klumpen wie Tumoren aus ihrer Umgebung herausschälen kann. Ich habe mehrfach auf diese Weise einzelne Spalten von irgend einer Stelle aus gefüllt, um zu sehen, wie weit hin sie sich frei öffnen.

Um aber zunächst eine gleichmässige Uebersicht des Zusammenhanges aller dieser Spalträume durch den ganzen Körper zu erhalten, benutzte ich ein etwas anderes Verfahren, welches die Infiltration an alle Stellen gleich leicht gelangen liess. Ich spritzte Wasser nicht irgendwo direct in das Bindegewebe, sondern trieb es unter anhaltendem Drucke einer Säule von etwa 10 Fuss Höhe in eine Arterie einer ganzen Leiche, wie man dies schon öfter angewandt hat, um die Zerlegung durchwachsener Muskeltheile und dergl. zu erleichtern (Hydrotomie). Das Wasser gelangt so leicht und ohne Unterschied durch das ganze Capillarsystem in alle Organe, besonders aber in die leicht ausdehnbarsten Räume des Bindegewebes, bewirkt ein künstliches Oedem der ganzen Leiche, welche dadurch in einer bald ungeheuren Schwellung aufgedunsen wird. Um diese Ausdehnung überall im Innern bequem zur Ansicht zu bringen, liess ich die ganze Leiche mittelst einer Kältemischung durchfrieren und machte in den verschiedensten Richtungen mit der Säge Durchschnitte davon. An diesen stellten sich dann natürlich die ausgedehnten Spalträume des lockeren Bindegewebes als mehr oder weniger von feinen Faser- oder Blätterdurchschnitten durchzogene Eisschichten dar. Bei allmäligem Aufthauen der Schnitte lösten sie sich aus ihren Umgebungen und liess sich dann ihr Zusammenhang durch die zwischen mehreren Schnitten liegenden Schichten bequem verfolgen.

Vergleicht man diese meine Durchschnitte mit den auf ähnliche Weise erhaltenen von unveränderten normalen Leichen, wie sie Pirogoff so massenhaft und Braune so gewählt und elegant abgebildet haben, so vermisst man bei ersteren eben das, worauf es bei letzteren gerade abgesehen ist, die Anschauung der engen lückenlosen Zusammendrängung der einzelnen Organe in dem von der Körperoberfläche eingeschlossenen Raume. Denn diese ist es, welche durch solche Durchschnittsbilder der normalen Topographie erst als eine Correction an die Stelle der etwas loseren, etwas schematisch übersichtlich auseinandergezerrten Vereinigung gesetzt werden soll, in welcher man nach der systematischen Uebersicht die Theile sich vorzustellen geneigt ist. Gerade in diesem gelockerten Zusammenhange zeigen unsere Durchschnitte die Theile wirklich; sie zeigen aber auch zugleich, wie es zur Herstellung dieser übersichtlichen Entfernung der festeren Organe voneinander erst der Bildung vorher nicht vorhandener Zwischenräume, der wirklichen Ausdehnung der vorher nur ausdehnungsfähigen Spalten durch Aufnahme eines abnormen Inhalts bedarf.

Ich habe den Versuch bis jetzt erst einmal durchgeführt und weiss bei sehr beschränktem Material nicht, ob ich so bald in die Lage komme ihn zu wiederholen. Er ist auch nicht in jeder Beziehung

*) Die perimetritischen Exsudate im Becken der Wöchnerinnen. Archiv der Heilkunde. III. Bd.

vollkommen gelungen. Die Leiche hatte schon einige Zeit in Spiritus gelegen. Die Lungen waren sehr infiltrirt und wahrscheinlich aus Cavernen derselben trat das Wasser durch Mund und Nase Anfangs leicht aus, bis die trotzdem zunehmenden ödematösen Anschwellungen ihm den Ausweg sperrten. Während der Ausführung des Frierens und der Durchschnitte trat sehr warmes Wetter ein. Ausserdem hatte ich nicht dafür gesorgt, die Oberfläche der Leiche gegen die aus der Kältemischung sich bildende Flüssigkeit zu schützen, weil ich nicht darauf gerechnet hatte, dass sie so stark eindringen würde, wie sich dies hernach zeigte; denn es kam in Folge hiervon an den besonders anhaltend eintauchenden Theilen, zumal kleineren, wie den Enden der Extremitäten, nicht zum vollkommenen Durchfrieren, weil sich der niedrigere Gefrierpunkt der Salzlösung denselben mittheilte. Die Abbildung der Durchschnitte habe ich nur eilig in groben Zügen mittelst aufgelegter Glasscheiben ausgeführt. Trotzdem glaube ich dieselben als eine Probe des Verfahrens vorlegen und hieran mit Hinzuziehung ergänzender Ergebnisse von Leiminjectionen und mit Rücksicht auf sonst schon Bekanntes eine Skizzirung der Ausbreitung des Bindegewebes zwischen den verschiedenen Organen, besonders des Rumpfes, wo dieselbe doch am meisten Interesse hat, anknüpfen zu dürfen.

Um nun für eine solche Darstellung zunächst die allgemeinen Grundbegriffe festzustellen, können wir davon ausgehen, dass wir fragen, an welches andere Organsystem sich die zusammenhängende Vertheilung des Bindegewebes, und speciell der freien Spalten in ihm, passend anknüpfen liesse. Da schliessen sie sich denn schon nach der Art, wie wir sie zur Darstellung bringen, naturgemäss als ein weiterer, offener Anhang an die geschlosseneren Bahnen des Gefässsystems an. Bichat sah in ihnen die Vereinigung feinster exhalirender und absorbirender Gefässe. Freilich, so sehr er gerade an dieser Stelle urgirt, nichts lehren zu wollen, als was sich auch demonstriren lasse, so sind doch diese feinsten Gefässe nicht für sich demonstrirbar gewesen; aber functionell wenigstens kommen wir ja doch jetzt wieder wesentlich auf dieselbe Vorstellung hinaus, sofern die Bestandtheile des Blutes durch die Wände der Capillaren gerade in diese Spalträume am leichtesten und zu weitester Verbreitung auswandern und die Lymphgefässe wirklich direct offene Anfänge in denselben haben. Diese überall verbreiteten feinen Zusammenhänge der Spalten im Bindegewebe mit den Gefässen sind es, welche an der Leiche von meinem Verfahren der Füllung ersterer durch die letzteren, im Leben von der Bildung der Oedeme durch Stauungen in der Gefässcirculation demonstrirt werden. Ihnen gegenüber steht aber der viel breitere Zusammenhang der lockeren Bindegewebsräume unter sich, wie er durch das Verfahren ihrer Füllung von Bichat oder noch massiger durch das Aufblasen der geschlachteten Thiere zur Anschauung gebracht wird. Vermöge dieses Zusammenhanges sind die Bindegewebsspalten in ihrer Gesammtheit doch wieder gegenüber den Gefässen ein Ganzes für sich, welches nur durch wenige festere Abgrenzungen in einige grosse Abtheilungen zerfällt.

Es scheint vielleicht überflüssig, bei so allgemeinen Verhältnissen ausdrücklich zu verweilen. Es will mir aber so vorkommen, als wenn der Gedanke an dieselben in der Anwendung auf pathologische Fragen sich nicht selbstverständlich allgemein gegenwärtig zeigte. So sind mir gelegentlich bei competentesten Collegen, die ihre klinischen Betrachtungen stets nur auf breitester anatomischer Basis aufbauen, Zweifel über Fragen begegnet, welche sich durch eine einfache Anwendung dieser Anschauungen sehr leicht lösen. Einmal handelte es sich um die Verbreitung des subcutanen Oedems, welches sich im Verlaufe einer Schwangerschaft bildete, von der unteren auf die obere Körperhälfte ohne Spur von Albuminurie. Es entstand die Frage, ob dies aus der allgemeinen Blutbeschaffenheit zu erklären sei, oder aus einer durch die Spannung des bereits gebildeten Oedems bedingten Drucksteigerung im Gefässsysteme. Ich will über die Mitwirkung dieser Umstände nicht urtheilen. Wenn man aber gewöhnlich bei diesen Oedemen, so lange sie sich auf die untere Körperhälfte beschränken, zunächst nur an die Wirkung einer Circulationsstörung durch den Druck des ausgedehnten Uterus denkt, so scheint mir diese Erklärung auch dann noch zu genügen, wenn sie sich auf die obere ausbreiten, sobald man nur daran denkt, dass gerade das Unterhautzellgewebe über den ganzen Körper hin sehr frei zusammenhängt. Denn auf diesem Wege kann ja eine an der unteren Hälfte aufgestaute Ansammlung von Flüssigkeit sehr wohl bei zunehmender Spannung direct auch nach der oberen hin überfliessen. Das andere Mal handelte es sich um ein beim Beginn einer Schwangerschaft auftretendes subfasciales Oedem der Unterschenkel ohne Spur von subcutanem. Es entstand der Zweifel, ob dies überhaupt möglich sei, da das so sehr leicht infiltrirbare Unterhautgewebe

desselben Körpertheiles, an welchem es selbst zur Transsudation zwischen den Muskeln käme, dann erst recht schon mit ausgedehnt sein müsse. Hier findet nun aber doch gerade durch die Fascien eine der vollständigsten Abgrenzungen der lockeren Spalträume unter derselben von dem Gewebe über ihr statt und es ist sehr wohl denkbar, wie es denn ohne Zweifel beobachtet war, dass eine partielle Störung der Blut- oder Lymphabfuhr hier so nahe nebeneinander den von der Fascie umschlossenen Raum bis zu bedeutender Spannung der Fascie und Functionsbehinderung der Muskeln mit zurückgehaltenem Wasser ausdehnen konnte, während unter der Haut Circulation und Resorption ungestört blieb.

Bichat hat auch bereits noch eine zweite Zusammenstellung der Spalträume im lockeren Bindegewebe mit einer verwandten Bildung im Körper ausgesprochen, welche ihre Bedeutung noch treffender bezeichnet, als die Anknüpfung an die Gefässe. Er sagt: die Zellen (d. h. natürlich im alten Sinne die grösseren und kleineren Spalten und Maschen) des Zellgewebes seien dasselbe im Kleinen, wie die serösen Höhlen im Grossen. Treffend ist diese Zusammenstellung zunächst schon in demselben Sinne, wie die mit den Gefässen, und in Beziehung auf die leichte Möglichkeit der pathologischen Exsudation in die präformirten, im normalen Zustande leeren Räume als seröse Ergüsse oder hier Oedeme, und zwar auch dies bereits ganz nach Bichat; denn er nennt ja bereits auch die serösen Häute *„reservoirs intermédiaires aux systèmes exhalant et absorbant“*, und nach unseren neuesten Anschauungen ist dies freilich ebensowenig streng anatomisch richtig, aber auch ebensogut functionell doch wesentlich zutreffend, wie wenn er fast wörtlich das Gleiche von den Interstitien des lockeren Zellgewebes aussagte. Denn auch von den serösen Spalten wissen wir ebensowohl nicht nur schon längst, dass in sie besonders leicht Transsudationen aus dem Blute erfolgen, sondern neuerdings auch aus zahlreichen Beobachtungen, dass sich Lymphgefässe direct in sie öffnen. Bezeichnet man sie doch deshalb auch schon einfach als Lymphsäcke.

Zwischen diesen noch eigentlich freien, mit Endothel bekleideten Ausbreitungen innerer Spalten im Körper und den weniger frei offenen, mehr von Fasern durchsetzten lässt sich aber nicht einmal eine scharfe Grenze ziehen, sondern kommen die mannichfachsten Uebergänge vor. Wir brauchen dabei noch nicht einmal an die histologische Auffassung zu denken, nach welcher alle Spalten und Zellen im Bindegewebe bis zu den festesten Gefügen desselben nur als immer kleinere Lymphgänge mit Endothel anzusehen wären. Wir brauchen auch nicht nur an Uebergänge im Sinne der vergleichenden Anatomie zu denken, wie dass dem Unterhautlymphsacke des Frosches das Unterhautbindegewebe der höheren Wirbelthiere entspricht. Denn selbst in der speciellen menschlichen Anatomie weiss man auch ganz im Groben nicht überall, was man noch seröse Spalte oder nur sehr lockere Bindegewebsverbindung nennen soll. So z. B. in allen Spalten zwischen den drei Häuten des Augapfels, die fast, aber doch nicht ganz, nur frei aneinanderliegen und auch sehr leicht aufeinander gleiten müssen, wenn die *Choroidea*, wie Hensen und Völcker nachgewiesen haben, dem Zuge ihres Muskels nach vorn folgt. Auf alle Fälle aber sind diese Spalten nach Schwalbe*) ebenso wie der ausserhalb der *Sclera* als Lymphräume zu betrachten. Letzteren bezeichnet Luschka**) einfach als Synovialkapsel des Augapfels. Immerhin wäre dies doch nach dem Ausdrucke desselben Autors nur ein Halbgelenk. Denn immerhin wird die Höhle desselben von Fasern durchsetzt, aber so wenig, dass es nicht hindert, functionell ganz und gar den Augapfel als Gelenkkopf in einer Gelenkpfanne zu betrachten. An kleineren Spalten, namentlich unter der Haut, sehen wir ja aber sogar individuell und während des Lebens Uebergänge von Gewebsmaschen zu Schleimbeuteln. Und bei der Ausdehnung von Bindegewebsräumen durch pathologische Neubildungen oder Verschiebungen von Organen können die Einlagerungen derselben in das umgebende Bindegewebe der vollen serösen Abglättung wenigstens täuschend ähnlich werden. Die Chirurgen erfahren dies in den kritischen Momenten bei Herniotomien, wenn sie nicht wissen, haben sie den Bruchsack schon geöffnet oder nicht. Meist soll man dann darauf rechnen können, dass es noch nicht geschehen ist, weil die Aussenseite zwar mit der serösen zu verwechseln ist, aber nicht umgekehrt.

In jener von Luschka nicht unpassend beliebten Zusammenstellung der Tenon'schen Kapsel mit den Gelenken liegt zugleich die andere Bedeutung ausgesprochen, welche die Zusammenstellung der

---

*) Untersuchungen über die Lymphräume des Auges und ihre Begrenzungen. Schulze's Archiv für mikr. Anat. VI. 1.

**) Anatomie des Menschen II, 3. S. 389.

lockeren Bindegewebsspalten und der serösen, auch abgesehen von der Gefässverbindung und ihren pathologischen Consequenzen, so treffend macht, und welche ich noch ganz besonders hervorkehren möchte, ich meine die vollkommene Analogie der normalen mechanischen Bedeutung beider als einer nur in verschiedenem Grade vollkommenen Abglättung oder Abschleifung des Bindegewebszusammenhanges zwischen solchen benachbarten Organen, die sich beträchtlich aneinander verschieben. In diesem Sinne schliessen sich die lockeren Spalten im Bindegewebe an die serösen gerade ebenso an, oder schieben sich gerade ebenso zwischen sie und die festeren faserigen Verbindungen benachbarter Organe als Uebergangsformen ein, wie die Halbgelenke an die Gelenke oder zwischen die Gelenke und die Synarthrosen, und ich möchte bei dieser ihrer Bedeutung als passive Organe der Beweglichkeit deshalb noch etwas ausführlicher stehen bleiben, weil sich von ihr aus, wie mir scheint, auch eine übersichtliche descriptive Behandlung derselben im Einzelnen am natürlichsten und bequemsten macht, indem man sich nur klar zu machen braucht, wo und wie weit hin Organe von auch nicht glatt serös bekleideter Oberfläche sich doch beträchtlich aneinander verschieben, und so die Ausdehnung der Spalten, in denen sie dann also auch nur sehr lose verbunden sind, sich herausstellt.

Auch auf diese Seite ihrer Bedeutung, die eigentlich normal functionelle, hat schon Bichat hingedeutet. Er erörtert, wie die ausgezeichnete Entwickelung des Zellgewebes gerade im Becken dadurch erfordert sei, dass hier Organe von veränderlichem Volumen in einem Raume von starren Wandungen eingeschlossen seien und also, sagt er, wenn Blase und Mastdarm ihre Ausdehnung verändern, „*il faut bien, que quelque chose y supplée*". Dabei läuft freilich halb ausdrücklich die Vorstellung mit unter, als ob es sich hier um eine ergänzende Volumsänderung der Zellgewebsräume handele, ähnlich der, welche wir sehen, wenn wir ihre Ausdehnung im Zustande ödematöser oder fettiger Infiltration mit ihrem Collabiren in leerem Zustande vergleichen. Daran werden wir nun freilich natürlich nicht denken. Denn das würde so schnell nicht gehen und ist auch gar nicht nöthig. Der Raum ist ja nicht ringsum starr geschlossen, sondern nach oben offen, und da hinaus oder herein verschieben sich die Eingeweide bei dem Wechsel von Füllung und Entleerung, während sie unten auf dem Boden festsitzen. Dabei aber müssen ihre Seitenflächen aneinander oder an der Wandung sich gleitend verschieben, und dazu eben bedarf es, soweit die verschiebbarste Art der Berührung, die glatte Peritonealauskleidung nicht herabreicht, wenigstens einer nur sehr lockeren Bindegewebsanheftung zwischen ihren einander anliegenden Oberflächen. Die natürliche Folge dieses Verhaltens ist aber allerdings dann die Möglichkeit auch jener anderen Lageveränderung, welche sich in der Infiltration verwirklicht, die Möglichkeit der Durchwanderung der Spalten zwischen den nur lose verbundenen Flächen und ihrer Abhebung von einander durch grössere Ergüsse, wobei die Contactspalte in eine Höhle sich verwandelt, einen Raum darstellt, gerade wie ein Gelenk oder irgend eine seröse Höhle, die auch erst ein Raum wird, wenn abnormer Weise ein Inhalt sich hinein ergiesst.

Nur viel unbestimmter begrenzt sind diese lockeren Spalten und folgeweise die an ihrer Stelle bei der Infiltration sich bildenden Hohlräume, als die synovialen und anderen serösen. Denn natürlich viel allmäliger noch, als in der Umgebung der letzteren, wo denn doch meist eine von Endothel bekleidete Umschlagsfalte vom einen zum anderen Organ hinüber sich anheftend einen Abschluss macht, geht in der Continuität des Bindegewebes da, wo die grössere Verschiebbarkeit der Contactflächen aufhört, die losere in eine festere Art der Zusammenheftung über, und die mannichfaltigsten individuellen Schwankungen in der mehr oder weniger weiten Erstreckung und freien Communication der ausdehnbarsten Spalten ist die Folge davon. Das ist es, was ihre descriptive Behandlung nothwendig so erschwert; aber viel mehr als nothwendig ist sie erschwert durch die Art, wie man sie bisher angefasst hat, nämlich gerade von dieser ihrer unbeständigsten Seite, von ihrer Umgrenzung durch festere Bindegewebsverbindungen zwischen den sie umgebenden Organen, von den sogenannten Fascien aus. Denn nicht bei den Lymphgefässen oder im Anschlusse an die serösen Höhlen finden wir in der That das, was über die Ausbreitung des lockeren Bindegewebes in der Literatur doch bereits vorliegt, sondern bei der Beschreibung der Fascien und mit diesen im Anschlusse an die der Muskeln. Wie die festen Hüllen um letztere, so sollen ähnlich glatte Faserblätter sich weiter und weiter in flächenhafter Ausbreitung verfolgen lassen, und zwischen ihnen ergeben sich dann als umschlossene Interstitien die lockeren Spalten von selbst, in denen man die Arterien aufsucht, in denen die Abscesse sich versenken. Das ist auch ganz bequem für die Darstellung.

Wenn man erst feste Wände hat, so ist der von ihnen umgebene Raum gegeben, gerade wie beim Bau eines Hauses. Dies scheint so einfach, und wie künstlich dagegen, wenn man es sich denken soll, wie nach einem bekannten schlechten Witz eine Kanone gemacht wird: man nimmt ein Loch und macht Messing darum. Leider muss man nur gerade, um zu jener scheinbar natürlicheren Art der Darstellung zu gelangen, der Natur die grösste Gewalt anthun, und dadurch wird dieselbe, wie bekannt, zu einer unfruchtbaren Quälerei in Büchern und Bildern, für Lehrer und Schüler. Denn diese Fascien lassen sich nun eben nicht so glatt wie eine seröse oder gar eine Schleimhaut durchweg verfolgen, sondern wenn man sie an der einen Stelle noch als feste Platte fibröser Stränge vor sich hat, verliert man sie eine Strecke weiterhin unmerklich unter den Händen, und wenn man an der einen Stelle noch zwei Blätter hat voneinander abheben können, sind sie eine Strecke weiter ganz unmerklich zusammengeflossen; und zwar beides an der einen Leiche mehr, an der anderen weniger. Da muss dann immer das Bild, welches man einmal an einer Leiche bei gelungenster Zerblätterung erhalten hat, als Norm herhalten, die sich an anderen dann nicht wieder nachweisen lässt; oder es hilft auch die Phantasie ergänzend nach, daher denn der eine Autor mehr mit heiterer Sicherheit die Blätter weiter verfolgt, der andere sich vorsichtiger den Rücken deckt durch die von Zeit zu Zeit eingestreute Bemerkung, dass die Blätter oft sehr dünn werden, oder sich schwer trennen lassen, die man doch immer noch weiter verfolgt.

Also thun wir doch wohl besser, da anzufangen, wo keine feste Verbindung zwischen den Organen ist, weil sie eben nicht fest und unbeweglich aneinanderliegen, und wo man also leicht auch zwischen ihnen durch kann, und dann eben zuzusehen, wie weit man eben so durch kann und wo dagegen eine festere Abgrenzung hindernd in den Weg tritt. Ich kann diese veränderte Auffassung, wie ich sie vorschlage, und auch ihre Berechtigung nicht besser bezeichnen, als durch Zurückkommen auf den Vergleich der lockeren Spalten im Bindegewebe mit Gelenken. Auch an diesen beschrieb die ältere „Bänderlehre" nur die festen umgebenden, zwischen den Knochen ausgespannten Bänder, und die Spalte dazwischen ergab sich dann von selbst. Dagegen geht man jetzt von der Berührung der glatten Knochenenden in einer solchen Spalte als dem passiven Organ ihrer gegenseitigen Beweglichkeit aus, und sucht dann in der Umgebung nach dem, was sie doch aneinander hält. Habe ich das Glück gehabt, an dieser Veränderung der Auffassung von den Gelenken einen mehr abschliessenden Antheil zu nehmen, so möchte ich hier zu der analogen in Bezug auf die mehr oder weniger freien oder gehemmten Articulationen gleichsam der doch noch in verbindendes Gewebe eingelagerten Organe wenigstens einen Anstoss geben.

Wir gehen also davon aus, dass alle Organe, welche sich unter normalen Verhältnissen beträchtlich aneinander hin- und herschieben, wenn sie nicht gerade mit ganz freien, glatten Oberflächen aneinanderliegen, doch nur sehr lose durch Bindegewebe aneinander geheftet sein können. Die Fasern, welche von dem mehr oder weniger in die Structur beider Organe eingehenden oder ihnen fest anhaftenden Bindegewebe aus herüber und hinübergehen, sind sehr lang und dünn, sodass ihre beiderseitigen Anheftungspunkte sich weit voneinander entfernen können; und zwar verlaufen sie zwischen diesen bei extremer Verschiebung der Flächen gegeneinander in irgend einer Richtung auch alle parallel nebeneinander ausgespannt, ohne Durchkreuzung in verschiedenen Richtungen, um sich ebenso bei entgegengesetzter Verschiebung wieder auch in umgekehrter Richtung ausspannen zu können, und nur bei mittleren Lagen schieben sie sich mehr zusammen, durchflechten sich aber nicht. Hiervon ist denn die einfache Folge, dass auch ihre Interstitien ein sehr wenig festdurchwachsenes Spaltsystem, ja fast geradezu eine einheitliche Spalte darstellen, in welcher die faserigen Elemente ebenso wie die zugehörigen zelligen Gebilde nur sehr lose nebeneinanderliegen, und weiter, dass ein fremder Körper, z. B. ein Finger, wenn er einmal bis in diese Spalte eingedrungen, auch sehr leicht mit sehr wenig Zerreissung der durchsetzenden Fasern zwischen diesen durch hin und her kann, sowie dass ein flüssiger Erguss in diese Spalten die begrenzenden Organe, welche normaler Weise unmittelbar aneinanderlagen, auch leicht voneinander drängen kann. Dies also sind die lockeren Spalten des interstitiellen Bindegewebes, in denen man z. B. herumsuchen kann, um eine Arterie zu unterbinden, in denen sich Eitersenkungen am leichtesten ausbreiten, in denen wässerige Ergüsse sich anhäufen. Diese Spalten will ich zur Bezeichnung ihrer Analogie mit den serösen und zugleich Unterscheidung von denselben lymphatische nennen; mit den Lymphgefässen communiciren sie ja auch und wenn sie also unter relativ normalen Verhältnissen schon irgend einigen Inhalt haben, so ist dies wohl auch Lymphe

oder man könnte ihn freilich wohl auch serös nennen, so gut wie beides auch auf die Feuchtigkeit in den serösen Spalten passen würde. Ich verkenne nicht, dass ich damit eine Kategorie aufstelle, die zwar bei aller Analogie von den serösen Spalten durch das Fehlen ganz glatter Oberflächen mit Endothelium meist ziemlich scharf getrennt ist, aber desto weniger nach der anderen Seite von den festeren bindegewebigen Organverbindungen. Es lässt sich zu ihrer Charakterisirung gegen diese nicht viel mehr hinstellen als die Möglichkeit, ohne merklichen Widerstand mit dem Finger durchzufahren, oder bei meiner Darstellung ihrer Ausdehnung durch gefrorene Wasserinfiltration das fast homogene Ansehen der in sie ergossenen und erstarrten Flüssigkeit. Dennoch scheint es mir für viele Fälle praktisch, für eine solche erste Stufe lockerster Verbindung im Gegensatz zu den merklich festeren einen allgemeinen Ausdruck in die specielle Beschreibung einzuführen, wenn auch die Uebergänge von ihr zu anderen unmerklich und schwankend sind.

Rings in der Peripherie solcher Spalten aber, d. h. wo die festeren Organe, welche in ihnen sich aufeinander gleitend verschieben, aufhören in Berührung miteinander oder gegeneinander verschiebbar zu sein, da handelt es sich nun natürlich um die Frage, ob und wie hier die Spalten doch einen Abschluss haben, ein Ueberspringen ihrer umgrenzenden Wandung vom einen zum anderen Organe stattfindet. Hier kann sich ein drittes vorlegen, das mit beiden verbunden ist, wie z. B. ein Knochen mit zwei an ihm entspringenden Muskeln, oder auch, wie z. B. ein dritter Muskel, mit beiden wieder nur in verschiebbarer Verbindung ist. Damit ist ein Abschluss oder auch noch eine Fortsetzung der Spalte in communicirende gegeben. Es kann das Ende der beiden Organe selbst fest verwachsen, wie ein Ende eines Muskelbauchs mit dem Knochen, an welchem er entspringt, an dem er sich aber, wo er nicht mehr von ihm entspringt, bei seiner Wirkung verschiebt; oder aber es kann zwischen den Rändern der Flächen, mit welchen die Organe lose aneinander liegen, eine mehr oder weniger feste Bindegewebsverbindung ausgespannt sein, welche sich, von dem Inneren der Spalte zwischen den Organen aus angesehen, als ergänzende Umschliessung derselben darstellt und, wenn man die Organe voneinander entfernt, membranartig ausbreitet. Man kann sie so wohl auch vom Inneren der Spalte aus betrachtet mit dem anhaftenden Gewebe beider Organe zusammen als vollständige sackartig in sich geschlossene Wand der Spalte auffassen; nur hat dies kein Interesse, da sich die Abgrenzung der losen Spalte gegen die festeren Organe hin nach ihrer Lage zwischen denselben von selbst versteht, und nur ihr Abschluss da, wo die Berührung der Organe aufhört, noch besonders in Frage ist. Hier nur stellt sich jede Lage Bindegewebe, die an beiden fester angeschlossen ist, von da aus gesehen, wo sie nicht fest verbunden sind, als eine den Zwischenraum schliessende, die Organe verbindende Membran, also als das dar, was man eine Fascie zu nennen pflegt. Eine andere Frage ist es aber, ob sich dasselbe Gebilde auch von ausserhalb der Spalte, die es abschliesst, als eine ziemlich in sich geschlossene, zwischen denselben Organen ausgespannte Lage von Bindegewebsfasern darstellt, so viel oder wenig dieselben auch in Gestalt glänzender fibröser Faserbündel sich darstellen mögen, und ob demnach auch die Vorstellung auf alle solche Spaltabschlüsse naturgemäss anwendbar ist, die man gewöhnlich auch mit dem Begriffe der Fascien verbindet, dass sie sich wie Blätter zwischen den anderen Organen herausnehmen lassen. Dies ist nun offenbar gar nicht immer der Fall. Dieselbe Lage von Bindegewebsfasern, welche sich von der Spalte aus, der sie einen festeren Abschluss giebt, ziemlich in sich geschlossen darstellt, kann auf der anderen, von der Spalte abgewendeten Seite mit divergirender Zerfaserung ausstrahlen, indem sie sich durchaus nicht nur an die beiden Organe befestigt, zwischen denen sich ihre der Spalte zugekehrte Seite ausbreitet.

Nun kann sich aber bei gewöhnlicher Präparation jede Bindegewebsschicht, die auch nur nach einer Seite hin auf eine Strecke weit ziemlich fest zusammenhängt, auch wenn man von der anderen Seite her auf sie eindringt, ziemlich glatt darstellen. Denn wenn man dabei successiv die überliegenden Theile abträgt, so schneidet man freilich nach und nach alle nach dieser Seite aus ihr hervortretenden Fasern ab. Diese fallen dann aber auf dem nach der anderen Seite noch zusammenhaltenden Reste der ganzen Schicht so gleichsam in einen gleichmässig ausgebreiteten Schutt zusammen, dass sie nun miteinander verklebend doch eine scheinbar ganz in sich zusammenhängende flächenhafte Ausbreitung darstellen, ähnlich wie etwa ein niedergetretenes Kornfeld auch eine ziemlich zusammenhängende Decke über dem Acker darstellt, wenn auch die einzelnen Halme alle dieselbe nur eine kurze Strecke durchsetzen und

unter sich nicht zusammenhängen. Daraus ergiebt sich also die Möglichkeit, dass ein geschickter Prosector alle solche Bindegewebslagen von der einen so gut wie von der anderen Seite glatt präparirend darstellen kann, wenn er sich nur immer beim Abtragen dessen, was ihnen anhaftet, von der Seite, wo ein innigerer Zusammenhang übrig bleibt, in der richtig gemessenen Entfernung hält, ja dass sich selbst eine aus von beiden Seiten nur hindurchsetzenden Fasern bestehende Schicht wie ein in sich verbundener Lappen isoliren lässt. So wird namentlich bei vorsichtigem Abschneiden der Haut von den in ihre Unterseite eintretenden Fasern des lockersten Subcutangewebes die scheinbar der Oberfläche parallel in sich zusammenhängende sogenannte *Fascia superficialis* blosgelegt, die sich dann von den unterliegenden festeren Muskelscheiden wieder abheben lässt, während sie im Grunde nur aus Fasern besteht, welche die Haut an die Fascien anheften. Und schliesslich ist ja dies bei allen Fascien, selbst bis zu den festesten Aponeurosen mehr oder weniger der Fall, dass aus ihrer Fläche austretende Fasern abgeschnitten werden, und ebendeshalb der Begriff der Fascie ein so schwankender, weil man von jeder Bindegewebslage zwischen zwei Organen und vollends dann von ihrer Fortsetzung auf jedem Organe, besonders auf jedem Muskel, immer beim Entfernen der anderen Bedeckungen noch einen zusammenhängenden Rest sitzen lassen und so die „Blätter“ ohne Ende weiter verfolgen kann.

Darin besteht ja nun der Vortheil der Beobachtung an Durchschnitten, zumal nach meinem Verfahren an solchen von gefrorener wässeriger Infiltration, dass keine ausstrahlenden Lagen durch Collabiren zu scheinbar compacten geworden, im Gegentheil erst recht auseinander gedrängt sind, und also alle Uebergänge von wirklich fest in sich geschlossenen Blättern zu den zerstreutesten Faserdurchsetzungen der lockersten Spalten anschaulich werden. Damit ist denn freilich auch noch kein Mittel gegeben, die einen oder anderen mit strenger Schärfe zu charakterisiren; aber doch kann man so an jeder Stelle den grösseren oder geringeren Grad von Vereinigung der Faserzüge, welche sich dem Fortschreiten aus der einen in die andere Spalte zwischen grösseren Organen entgegenstellen zu in sich geschlossenen Blättern beurtheilen. Je mannichfaltiger diese Uebergänge sich dann darstellen, um so natürlicher muss es erscheinen, dass sie auch individuell an derselben Stelle sehr verschieden ausfallen, um so mehr, wenn man sich erinnert, wie sie ja ursprünglich und zum Theil im Verlaufe fast des ganzen Lebens noch aus einer formloseren Ausbreitung der Bindesubstanz zu mehr gesonderten Verdichtungsstufen sich entwickeln.

Ueberblicken wir nun noch, bevor wir zur Beschreibung der Ausbreitung des Bindegewebes an einzelnen Körperstellen übergehen, erst im Allgemeinen die Arten, wie sie sich im Anschlusse an die Hauptgruppen grosser, compacter, beweglicher Organe gestaltet, so finden wir die einfachste klare Scheidung von losen Spalten und festeren Blättern um die grossen Muskeln, auch die Bündel der Gefässe und Nerven, besonders an den Extremitäten. Jeder Muskel ist bei seiner Wirkung zwischen seinen Umgebungen sehr verschiebbar. Jeder Muskel, der seine besondere Wirkung hat, liegt also auch rings, soweit er sich nicht inserirt, fast frei in seiner Umgebung. Wo mehrere zusammenliegen, haben sie wenig oder kein festgeformtes Bindegewebe zwischen sich; also ist um sie her eine zusammenhängende Spalte. An mehr freiliegenden Flächen haben sie mehr adhärentes Gewebe, und theils von diesem ausgehend, theils um ganze Gruppen herum, ohne einem einzelnen fester anzuhaften, bilden die bekannten eigentlichen allgemeinen Fascien die grossen Umhüllungen der Intermuscularspalten, welche sie von dem subcutanen Gewebe ziemlich vollständig trennen. Ihre fibrösen Elemente laufen auf grosse Strecken in der Fläche der Membran fort, ohne gegen die Haut hin auszustrahlen, oder sich an Knochen anzuheften; aber am letzten Ende sind sie doch alle irgendwo befestigt*). In den so umschlossenen allgemeinen Intermuscularien verlaufen dann auch die Gefäss- und Nervenbündel, die ja auch sehr lose in ihren Umgebungen liegen müssen, um bei den Bewegungen der Knochen und Muskeln nicht gezerrt zu werden. Wo sie in den Raum einer Muskelgruppe ein- oder austreten, findet um sie herum auch Communication der Intermuscularspalten statt. Nach alledem macht nun die Verschiedenheit der alten Darstellung der Fascien als eigener fester Häute, innerhalb deren sich dann selbstverständlich umschlossene freiere Räume ergeben, und der

*) Wenn wir im Allgemeinen annehmen, dass fibröse Stränge sich nur da entwickeln oder erhalten, wo an ihnen immer von Zeit zu Zeit eine Spannung wirkt, so kann man fragen, wo in solchen ausgebreiteten und doch fibrösen Fascien die Spannung herkommt. Theils wohl für longitudinale Fasern von wechselnder Dehnung auf der einen und anderen Seite der Gelenke, theils für mehr circuläre von der Anschwellung der umhüllten Muskelbäuche.

von mir befürworteten, wobei von diesen ausgegangen wird und Abgrenzungen dann nur mehr oder weniger sich in der Umgebung finden, bei den Extremitäten und überhaupt bei den Muskelumgebungen wenig Unterschied. Hier würde die eine nur wie eine Uebersetzung der anderen erscheinen und ich lasse sie deshalb weg.

Dahingegen in der Umgebung der grossen Eingeweide des Rumpfes schliesst sich die Ausbreitung des Bindegewebes in lockersten Durchsetzungen lymphatischer Spalten mit sehr allmäligem Uebergange in abgrenzendere Schichten an die serösen Spalten und Häute an. Wo die Oberfläche eines Organs aufhört vollkommen glatt abgeschlossen an einer gegenüberliegenden verschiebbar und also von ihr durch eine seröse Spalte getrennt zu sein, wo also die seröse Haut von der einen zur anderen, namentlich von einem Eingeweide auf die Wand seiner umgebenden Körperhöhle sich umschlägt, wo aber doch noch weiterhin dasselbe Organ immer noch recht wenig fixirt in seiner Umgebung liegt, da muss also zunächst auch seine Bindegewebsverbindung mit der Umgebung noch eine minimale sein und also an Stelle der serösen auf dem nächstfolgenden Abschnitte des Organs eine lymphatische Spalte treten. Und auch die nächstangrenzende Partie der serösen Haut, welche durch ihren Umschlag von der Innenfläche der Höhle auf die Aussenfläche des Eingeweides den Abschluss zwischen beiden Spalten, der ganz freien und fast freien bildet, kann hier eine Strecke weit weder an der Höhlenwand noch an dem Organe fest angewachsen sein, wie sie dies mehr mitten im visceralen oder parietalen Theile meist ist, sondern muss sich abwechselnd vom Organ zur Wand oder umgekehrt etwas herumlegen können, wenn das Organ durch die Grenze des serösen und nicht mehr serösen Theiles seiner Umfassung hindurch mehr in die Höhle herein- oder aus ihr herausrückt. Diese Umschlagsfalten zwischen Visceral- und Parietalblättern seröser Häute müssen also auch selbst ein sehr lockeres subseröses Gewebe haben, welches den angrenzenden lymphatischen Spalt ganz zerstreut durchsetzend an die beiden auch ihn begrenzenden Flächen sich nur wenig befestigt. Und auch das Gewebe in der Fläche dieser Umschlagsfalten selbst ist sehr dünn. Ein Theil der festeren bindegewebigen Grundlage namentlich der Parietalblätter schlägt sich nicht mit um, sondern geht aus dem Gebiete der serösen in das der lymphatischen Spalte als Wandbekleidung ihrer gemeinsamen Umgebung einfach weiter, kleidet so gewissermassen die ganze Rumpfhöhle ohne Unterschied der Gegenden, wo die Eingeweide ihr frei oder angewachsen gegenüberliegen, aus. Dies hat die Veranlassung gegeben, eine solche fibröse Höhlenbekleidung auch da, wo die glatte seröse fest anliegt, künstlicher Weise (als *Fascia endothoracica* oder *transversalis* im Bauche) von den letzteren zu unterscheiden; sie sondert sich erst da von derselben, wo diese sich von der Wand sondert.

In dieser Art nun bilden ganz besonders die grossen lockeren Bindegewebsspalten um die Eingeweide des Halses und Beckens mit ihren Bindegewebsgrenzschichten die Fortsetzung der, wenn wir sie einmal so nennen wollen, Subserosien und Retroserosien der Brust und des Bauches, während sie sich andererseits entlang der Gefäss- und Nervenverbreitung in die Intermuscularien der oberen und unteren Extremität fortsetzen. Diese beiden grossen Bindegewebsausbreitungen oberhalb und unterhalb des Zwerchfells wollen wir nun einzeln näher betrachten.

Das Bindegewebe am Halse und seine Fortsetzungen in die Brust.

Vier Spalten können wir entlang dem Halse unterscheiden, in denen die anstossenden Organe nur sehr lose verbunden, weil sehr leicht aneinander verschiebbar sind, zwei unpaarige an der Hinter- und Vorderfläche der Eingeweide, die in der Mitte des Halses liegen, zwei paarige seitwärts von ihnen entlang den grossen Blutgefässen und, wo der *M. sternocleidomastoideus* mit seiner unteren Hälfte nach vorn herum geschlungen ist. Die ersten drei von diesen Spalten haben auch directe Fortsetzungen in die Brust. Alle vier sind zwar, wie nachher näher zu verfolgen, nicht ganz voneinander abgesondert, zunächst aber sehr wohl getrennt zu betrachten.

1) Zwischen der Vorderfläche der Halswirbelsäule mit ihren Muskeln und der Hinterfläche des Pharynx ist nur losester Zusammenhang, eine fast freie Aneinanderlagerung. Ganz natürlich; denn der ganze Complex der Halseingeweide hat ja eine sehr grosse Beweglichkeit auf und ab an seiner Hinterlage. Ist man mit dem Finger erst einmal in diese Spalte hinter dem Pharynx eingedrungen, so kann man ihn nun ohne irgend merklichen Widerstand über die ganze Breite der Wirbelsäule hin und her, hinauf bis an die Schädelbasis und hinab bis in die Brust durchschieben. Hier unten wird die quere Ausdehnung des Spaltes zugleich mit dem Schlunde, an dessen Hinterfläche er sich hinabzieht, schmaler als oben. Zugleich geht er nun aber auch rings um das Schlundrohr herum; dasselbe liegt ihm nun nicht mehr, wie oben der Pharynx, nur als vordere Begrenzungswand an, sondern ist wie in einer röhrenförmigen Scheide in ihm aufgehängt. Dies Verhältniss bleibt dann durch die ganze Brust vor den Wirbeln, zwischen den Pleurasäcken bis auf das Zwerchfell hinab, in dem sogenannten hinteren *Mediastinum*, welches demnach die directe Fortsetzung dieses Spaltes an der Hinterseite der Halseingeweide ist. Hier tritt aber dann zweitens auch das untere Ende der Luftröhre hinter die höchste Convexität des Aortenbogens hinab in diese Spalte ein und liegt ebenfalls fast frei in derselben. Es hat ja auch hier mit dem Schlunde eine theils gemeinsame, theils doch auch verschiedene Verschiebung bei den Schlingbewegungen; sie müssen also locker in ihrer Umgebung und auch aneinander liegen. Beide gehen noch gemeinsam mit ihren oberen fester verbundenen Fortsetzungen auf und ab, wenn ein zu verschlingender Bissen erst aus dem Munde in den Schlundkopf und dann innerhalb des Schlundrohres in die Brustapertur hinabgedrängt wird, aber das Schlundrohr selbst wird hierbei mehr als die vorliegende Luftröhre abwechselnd weiter und kürzer, oder enger und länger.

Die Ausdehnungsfähigkeit dieser Spalte am Halse hinter dem Schlundkopfe und weiter hinab in die Brust demonstrirt sich als wirkliche Ausdehnung an unseren gefrorenen Durchschnitten der künstlich infiltrirten Leiche am Horizontalschnitte des Halses (Fig. 1) durch eine fast rein homogene Eislage zwischen Schlundkopf und Kehlkopf einerseits, Wirbelsäule anderseits, am Mediandurchschnitte (Fig. 2) oben hinter dem Schlundkopfe (*A.*) durch eine einfache, denselben von der Wirbelsäule abdrängende Eislage, unten in der ganzen Länge des *Oesophagus* (*B.*) durch eine ihn vorn und hinten umgebende, in welcher er frei, weder die Wirbelsäule noch die Luftröhre berührend aufgehängt ist, und ebenso zuletzt unten in der Brust auch das untere Ende der Luftröhre. Wir wollen diesen ganzen lymphatischen Spalt am Halse und bis in die Brust den retrovisceralen nennen.

2) Zwischen der Vorderfläche des Kehlkopfes, der Luftröhre und der Schilddrüse und der Hinterfläche der sie bedeckenden langen vorderen Halsmuskeln und des oberen Endes vom Brustbeine, wo sie festsitzen, ist ebenfalls loseste Verbindung, fast nur glatte Berührung. Auch hier ganz natürlich; denn durch die Verkürzung dieser Muskeln, welche doch wohl, wie bei anderen, etwa die Hälfte ihrer Länge im ausgedehnten Zustande beträgt, wird nicht nur das Zungenbein, an dem sie oben endigen, um eben diese ihre halbe Länge gegen die Brustapertur herabgezogen, sondern fast ebensoviel der daran hängende Kehlkopf nebst Luftröhre und Schilddrüse in die Brustapertur hineingeschoben, sodass die letzteren beiden ganz in derselben verschwinden und so beim Schlingen den hinter ihnen im Schlunde hinabgleitenden Bissen vor sich her hindurchdrücken. Dabei drängen sie gegen den Bogen der *Aorta* und die *V. anonyma sinistra* an und werden durch dieselben etwas voneinander abgedrängt, indem die Luftröhre sich zwischen den linken und rechten Halsgefässen durch hinter die *Aorta* gegen den Schlund und die Wirbelsäule hinabschiebt, die Schilddrüse aber mehr am Brustbein entlang über die Vorderfläche der Halsgefässe herabgleitet und so der *V. anonyma* auflegt. Daher ist rings um ihren convexen Rand herum auch auf die Hinterseite übergreifend sehr loser Zusammenhang. Ebenso erstreckt sich derselbe nach vorn von ihr zwischen die beiden Schichten der bedeckenden Muskeln, wo dieselben ja, da sie ungleich weit nach oben reichen, auch eine ungleiche Verkürzung haben. Man kann also sagen, dass der ganze untere Theil der Drüse und des *Sternothyreoideus* so gut wie ringsherum frei in dieser Bindegewebsspalte vor der *Trachea* liegen. Nach unten setzt sich dieselbe direct in das sogenannte *Mediastinum anticum,* die lockere Spalte zwischen den beiderseitigen Umschlagsfalten der Pleura von der Thoraxwand auf den Herzbeutel hinter dem Brustbein entlang fort. Hier muss ich gestehen, dass ich am wenigsten eine zwingende mechanische Nothwendigkeit für den so sehr geringeren Zusammenhang der einander berührenden drei serösen Häute unter sich und mit dem vorliegenden Knochen absehe. Die normalen Bewegungen der angrenzenden Organe, des Herzens wie der vorderen Lungenränder in ihren serösen Höhlen würden wohl ebenso ungehindert vor sich gehen, wenn die einander berührenden Streifen der Parietalblätter der letzteren stärker fixirt wären. Ich denke mir, dass wohl am ehesten Seitenbewegungen des Herzens nebst seinem Beutel bei Seitwärtsneigung des ganzen Oberkörpers die Möglichkeit ungehinderter Abwickelung eines Streifens Umschlagsfalte der Pleura, einerseits vom Herzbeutel, anderseits von der Brustwand in Anspruch nehmen muss.

Man sieht den Raum hinter dem *M. sternothyreoideus* und dem Brustbeine, vor der Luftröhre, Aorta, *V. anonyma sinistra* und dem Herzbeutel, mit der Schilddrüse und dem *M. sternothyeroideus* mitten darin, durch gefrorenes Oedem ausgedehnt, in seiner grössten Erstreckung von oben nach unten an dem Medianschnitte (Taf. I, Fig. 2), ausserdem einen kleinen oberen Theil desselben an dem Horizontalschnitte (Taf. I, Fig. 1), und einen mittleren in der queren Ausbreitung um den Seitentheil der Schilddrüse herum an dem Frontalschnitte (Taf. II, Fig. 2), wo zur Seite von ihm die Halsgefässe sehr schräg durch die Schnittebene vorbeilaufen. Ich bedaure, dass ich nicht auch aus dieser Höhe noch einen Horizontalschnitt habe hinzufügen können. Ergänzt werden aber die Bilder der Ausdehnung dieses Spaltes in sehr anschaulicher Weise durch die Ergebnisse von Leiminjectionen in denselben. Man erhält dieselben einfach durch Einstecken einer Spritze in die Lücke zwischen den linken und rechten Muskeln dicht oberhalb des Brustbeins. Die Flüssigkeit dringt von hier sehr leicht nach oben mehr oder weniger über die Seitenfläche des Kehlkopfes und der Schilddrüse bis gegen oder über die grossen Halsgefässe hin, nach unten durch das *Mediastinum* bis auf das Zwerchfell. Letzteres mit verschiedener Leichtigkeit, in manchen Fällen so leicht, als wenn es hinter dem Brustbeine entlang durch eine einfache weite Vene flösse, aber in anderen viel allmäliger. Der am Halse von der Seite blossgelegte, geronnene Leimklumpen (Taf. I, Fig. 4) zeigt eine deutlich abgegrenzte, länglich runde Gestalt, hinter den *Mm. sterno-* und *omohyoideus* vor den grossen Halsgefässen entlang gegen das Brustbein sich zusammenziehend. Die Luftröhre tritt nach hinten frei aus ihm hervor. Die Schilddrüse und der *M. sternothyreoideus* sind ganz in ihn eingebettet, der letztere vom Leim fast in seine Bündel aufgelöst. Noch deutlicher bestimmt gestaltet und scharf begrenzt stellt sich natürlich der in das *Mediastinum* ergossene und hier geronnene Klumpen dar, wenn man ihn mit dem Brustbeine, an dessen Hinterfläche hängend, ausgeschnitten hat, da er ausserdem von glatten serösen Häuten, dem Herzbeutel und den Umschlagspartien der Pleura zwischen Thoraxwand und Herzbeutel begrenzt ist. Er zeigt nicht nur von hinten angesehen, oder auf dem Frontalschnitte (Taf. II, Fig. 3)

die länglich Xförmige Gestalt, wie sie Luschka beschreibt, in der halben Höhe des Brustbeines schmal, unten und oben nach den Seiten hin auseinanderweichend, sondern auch auf dem Horizontalschnitte (Taf. II, Fig. 4) eine ebenfalls, nur kurzschenkliger, Xförmig vierspitzige Gestalt; denn die Ausdehnung durch die Injection schiebt sich sowohl vorn entlang der Aussenwand des Thorax seitwärts unter die Pleura, als auch nach hinten zwischen sie und den Herzbeutel bis zu ihrer festeren Vereinigung hin in keilförmigen Streifen vor. Als Vereinigung dieser vorderen und hinteren Ausläufer bleibt aber nur eine schmale Brücke gerade zwischen dem eigentlichen Knick der beiderseitigen Pleuraumschlagsfalten, und theilt den ganzen Klumpen in vordere und hintere Hälfte (in Fig. 3 ist die hintere Hälfte hier abgetragen). Wir wollen diese ganze vordere Spalte am Halse und in der Brust die prävisceral nennen.

3) An den grossen Blutgefässen des Halses entlang ist ebenfalls ein länglicher Spalt, innerhalb dessen sie nur sehr lose angeheftet, fast frei wie in einer Röhre nebeneinander liegen. Auch dies ist ganz natürlich; denn zu den Gründen, welche schon überall eine sehr freie Einlagerung der Gefässe, besonders der Arterien in die von ihnen durchsetzten Interstitien anderer Organe veranlassen, kommt hier die nothwendig grosse Verschiebbarkeit der *Carotis* vor den Querfortsätzen der Halswirbel bei den Bewegungen des Kopfes, und ihre wechselnde Dehnung und Wiederverkürzung mit dem Wechsel der Actionen des Herzens. Die Verkürzung der Ventrikel in der Systole, bei welcher die Spitze noch dazu etwas abwärts, oder doch jedenfalls nicht nach oben rückt, muss, man denke sich die Mechanik dabei wie man wolle, ein Herabrücken der Basis und also eine Verlängerung der von ihr nach oben abgehenden und schliesslich am Kopfe oben fixirten Arterien zur Folge haben, ebenso wie nachher in der Diastole der Ventrikel wieder eine entsprechende Verkürzung. Dieselbe kann und wird sich auch vermuthlich auf die ganze Strecke vom Ventrikel bis zur Schädelbasis, also *Aorta ascendens, Anonyma, Carotis communis* und *interna* vertheilen und ebendeshalb müssen sich diese Gefässe mit jedem Herzstosse nicht nur abwechselnd mehr oder weniger ausdehnen, sondern auch mehr oder weniger ausstrecken, oder in ihrer Umgebung nieder- und heraufziehen. Für die Venen gilt dies nicht oder in viel geringerem Grade. Sie sitzen zwar auch unten am Herzen und oben am Kopfe fest, aber wenn sich die Herzbasis bei der Ventrikelsystole von der oberen Brustapertur entfernt, vergrössert sich gleichzeitig, vielleicht mit in Folge davon, der Vorhof und die Venen werden also nicht niedergezogen. Demgemäss liegen also die Gefässe der Länge nach in einem so nahezu glatten, engen Spalt, dass man, wenn man am Halse bis auf sie eingedrungen ist, einen Finger ohne merklichen Widerstand, aber ziemlich eng umschnürt bis hinauf in die Ecke unter dem Felsenbein und hinunter bis auf den Aortenbogen und in das subseröse Gewebe der oberen Umschlagsfalte des Herzbeutels wie in einem präformirten Kanale durchstecken kann. Aber freilich gleitet man dabei besonders der Arterie entlang, die doch am losesten darin liegt, rings gleich leicht abzuheben ist, während die Vene mit ihrer der Arterie abgewandten Seite doch schon etwas inniger, aber immer keineswegs fest an die Umgebungen angehängt ist. Daher erklärt es sich auch, dass sie an gegen sie andrängende Tumoren sich viel fester anlegt, während die Arterie durch ihre longitudinalen Bewegungen sich immer freier erhält.

Ueberhaupt ist aber die Umgebung beider, die ganze Spalte, in der sie liegen, nicht so ganz frei von durchsetzenden Fasern, das Eis der gefrorenen Infiltration nicht so homogen, wie etwa hinter dem Schlundkopf; namentlich am Halse, wo die Gefässe so unmittelbar und parallel nebeneinander liegen, ziehen, wie der Horizontaldurchschnitt (Taf. I, Fig. 1) zeigt, fibröse Streifen, von den Wirbelsäule zu der ihr zugekehrten Seite des *Sternocleidomastoideus* und dem Zwischenraum zwischen ihm und dem *Omohyoideus* hin ausstrahlend, durch die Gegend, in welcher die Gefässe liegen, mitten durch und können also Verschiebungen derselben aus ihrem Spalt heraus, aber nicht ihre longitudinalen Verschiebungen in demselben einigermassen hindern. Sie sind es auch, wodurch die Vene doch etwas mehr gegen die lateralen Umgebungen desselben angehalten ist, als die Arterie, weil die Verbindung zwischen Wirbelsäule und *Sternocleidomastoideus* an der ersteren directer als an der letzteren vorbeigeht. Wie wenig aber doch damit eine wirkliche Fixirung der Vene gegeben ist, beweist die wichtige Mittheilung von Langenbeck*), dass man dieselbe leicht an der Arterie vorbei nach der Mitte hin verschieben kann, ohne letztere

*) Beiträge zur chirurgischen Pathologie der Venen. Archiv der Chirurgie. Bd. I. S. 55.

mit von der Stelle gerückt zu haben, dass man also nicht sicher sein kann, die Vene nicht zu verletzen, wenn man die Arterie noch seitwärts von da, wo man schneidet, liegen sieht. Es ist auch kein Grund, aus den auch zwischen den Gefässen durchsetzenden Fasern mit Dittel**) und Luschka***) ein *Septum vasorum* zu machen und demgemäss zwei verschiedene Spalten entlang der Arterie und der Vene anzunehmen. Denn die Faserzüge zwischen ihnen sind nicht dichter als ringsum. Mit gleichem Rechte könnte man noch mehrere Unterabtheilungen zwischen ihnen unterscheiden, und man findet factisch keine zwei getrennten Gänge, in denen man an der Arterie und Vene entlang auf und ab fahren könnte. Wir wollen den einfachen Schlitz, in dem sie zusammen liegen, den Gefässspalt nennen, um durch die gewöhnlichere Bezeichnung Gefässscheide nicht zu neuer Vermischung der Begriffe von der Spalte als solcher und ihren Umgrenzungen, was eigentlich unter Scheide zu verstehen wäre, Veranlassung zu geben.

4) Wo der *Sternocleidomastoideus* mit gut seiner unteren Hälfte sich über die Seitenfläche der Wirbel und der *Scaleni* von hinten und oben nach vorn und unten zu seiner unteren Anheftungsstelle herumschlägt, liegt er fast ganz lose auf, so dass er sich, wenn er hier durchschnitten ist, fast von selbst in dieser ganzen Strecke von den Unterlagen abheben lässt. Ebenfalls ganz natürlich. Denn der grosse Muskel liegt hier mit einer langen fleischigen Partie, die sich bei seiner Wirkung stark verkürzt, auf lauter Unterlagen, welche der Bewegung, bei welcher er sich verkürzt, so gut wie gar nicht folgen, da ja seine Wirkung fast nur auf die weit höher gelegenen Gelenke der beiden obersten Wirbel und des Hinterkopfes, vorzüglich nur auf das zwischen Atlas und Epistropheus geht. Er muss also hier über seinen Unterlagen sehr verschiebbar und also möglichst wenig an ihnen angewebt sein, während sein oberes Ende mit den anderen Nackenmuskeln, die er hier deckt, fester verbunden sein kann, weil sie und die unterliegenden Knochen sich mit ihm zusammen entsprechend verschieben. Die Rückseite seines untersten Endes wird ausserdem noch von dem Mittelstücke des *Omohyoideus,* wo seine beiden Bäuche durch die Verbindungssehne zusammenhängen, gekreuzt. Wenn aber auch die Richtung der Fasern in diesem Strange sich mit der des *Sternocleidomastoideus* kreuzt, so ist seine Verschiebbarkeit doch die gleiche wie die des grossen ihn bedeckenden Muskels, parallel der Faserung des letzteren auf und ab. Denn der *Omohyoideus,* wenn er sich verkürzt, zieht ja nicht so sehr sein eines Ende gegen das andere, als sein Mittelstück aus der stark gegen das Schlüsselbeingelenk hin geknickten in die schräg von der Schulter zum Zungenbein hinauf gezogene Verbindungslinie zwischen seinen Enden hinein, also in querer Richtung gegen seine Faserung vom Schlüsselbeingelenke nach oben. Auch er muss also hier sehr leicht an der Hinterseite des *Sternocleidomastoideus* wie dieser von oben nach unten auf den Unterlagen gleiten. Auf ihn und seine Verbindungen ist bei der Besprechung der Zusammenhänge und Abgrenzungen unserer Spalten noch näher zurück zu kommen.

Der *Sternocleidomastoideus* hat übrigens nicht nur eine beträchtliche Verschiebung über seiner Unterlage, sondern ist auch fast immer gegen dieselbe angedrückt durch seinen die Seitenfläche des Halses umschlingenden Verlauf, besonders im ausgedehnten Zustande, d. h. bei Drehung des Hinterkopfes von der Seite, wo er sich anheftet, nach jenseits. Nur bei seiner vollen Verkürzung, d. h. Umdrehung des Gesichts nach der Jenseite, hebt er sich von den Wirbeln sogar ganz ab, indem er sich von seinem unteren zum oberen Ende beinahe gerade senkrecht nach oben ausspannt, ist aber damit zugleich über jenen seinen festeren Hinterlagen von der Seite des Halses weg nach der Mitte hin verschoben; und schon bei Geradestellung des Gesichts nach vorn ist er doch jederseits wieder ganz merklich um die *Scaleni* von

**) Die Topographie der Halsfascien. Wien 1857. S. 11. Fig. 5.

***) Anatomie des Menschen. I. 1. S. 436. Luschka bezieht sich freilich gerade auf die eben angeführten Mittheilungen von Langenbeck zur Unterstützung dieser seiner Ansicht. Langenbeck erklärt sich allerdings gegen die Annahme einer gemeinsamen Scheide für Arterie und Vene, und ein solcher Beobachter, der den Finger zu blutiger Entscheidung in den lebenden Körper steckt, ist gerade für Fragen wie die vorliegende ohne Zweifel ein klassischer Zeuge; dann muss man aber auch seine Angaben möglichst aus dem Zusammenhange analysiren. Wenn er es für einen Irrthum erklärt, dass beide Gefässe „von einer gemeinschaftlichen Bindegewebsscheide umhüllt seien“, und diesen Irrthum deshalb als einen verderblichen bekämpft, weil man, in demselben befangen, nicht darauf gefasst sein werde, dass die Vene sich an der Arterie vorbeiziehen lassen könne, so hat er offenbar unter der Scheide, die er als gemeinsame leugnet, sich eine feste Verbindung beider Gefässe durch umhüllendes Gewebe gedacht; denn eine solche würde allerdings jene Verschiebung des einen Gefässes ohne das andere ausschliessen. Sie können aber ohne solche Hülle doch in einem gemeinsamen Raume liegen und dann erst recht leicht aneinander vorbeigleiten.

vorn nach hinten herumgeschlungen und also mit Andrückung auf ihnen gleitend. Daher nun wird sich der Spalt unter ihm trotz seiner minimalen Durchwachsung mit Bindegewebsfasern nicht leicht zu einem Raum ausdehnen. Leiminjectionen oder local angehäufte Exsudate werden am Ein- oder Durchdringen hier behindert sein, auch wenn, wie wir nachher sehen werden, festere Abschlüsse gerade dieser Spalte gegen die angrenzenden wenig oder gar nicht vollständig existiren. Bei einer allgemeinen Infiltration aber, wie bei unserem künstlichen allgemeinen Oedem, zeigt sich auch hier die Möglichkeit der Trennung des *Sternocleidomastoideus* als Abhebung und Bildung eines ausgedehnten Raumes unter ihm an dem senkrechten gefrorenen Durchschnitte durch diese Gegend (Taf. I, Fig. 3) ausgesprochen. Wir wollen diesen Spalt den intermuscularen an der Seite des Halses nennen.

Neben diesen vier Spalten am Halse entlang müssen wir, wenn wir zur Betrachtung ihrer Communicationen und Abgrenzungen übergehen wollen, auch noch zwei andere benachbarte berücksichtigen.

1) Den grossen Intermuscularspalt der *Axilla* zwischen der Seitenfläche des Thorax und dem Schultergelenk. Er schliesst sich nach unten und der Seite sehr nahe an den zuletzt besprochenen des Halses an. Seine Ausbreitung und Ausdehnungsfähigkeit ist bekanntlich eine sehr grosse rings zwischen den frei verschiebbaren einander zugekehrten Oberflächen der *Mm. pectorales*, *subscapularis*, *serratus anticus major* u. a. (Taf. I, Fig. 3, Taf. II, Fig. 1 und 2) bis an den Arm, wo er wieder in dessen Muskelinterstitien sich fortsetzt, während er sich in der Achselgrube unter die Haut öffnet.

2) Die kleine, fast wie seröse, besondere Tasche, in welcher die Submaxillardrüse unter dem Kieferwinkel liegt.

Wir kommen nun zu der Frage, in wieweit die genannten Spalten, sofern sie nicht bereits durch die umgebenden compacten Organe abgeschlossen sind, unter sich oder mit dem lockeren Gewebe unter der Haut in offener Verbindung stehen, oder durch festere Bindegewebslagen als ihre ergänzenden Wandungen abgegrenzt sind. Solcher festerer Bindegewebsschichten können wir in der Umgebung der vier aufgezählten Spalten am Halse und in der Mitte der Brust ebenfalls vier ungezwungen unterscheiden, zwei mehr im Innern und zwei oberflächliche. Dazu kommen dann auch an den beiden eben erwähnten benachbarten Spalten ebenfalls noch zwei. Die eine der beiden tieferen schliesst die beiden Visceralspalten am Halse seitwärts gegen den Gefässspalt und zugleich mehr oder weniger gegeneinander ab; die zweite trennt in der Brust das untere Ende der beiderseits zusammenkommenden Gefässspalten im subserösen Gewebe des Pericardiums von der Fortsetzung der Prävisceralspalte im vorderen *Mediastinum*. Die beiden oberflächlichen überdecken am Halse den Gefässspalt in Verbindung mit dem *M. omohyoideus*, indem sie die dreieckigen Lücken oben zwischen ihm und dem *Sternocleidomastoideus* bis hinauf gegen das Zungenbein und den *M. digastricus*, unten zwischen ihm und dem *Sternohyoideus* bis hinter das Schlüsselbeingelenk ausfüllen. Aehnlich liegt dann eine dritte dreiseitige Decke zwischen ihm und dem Schulterblatte über der *Axilla* ausgebreitet und oben jenseits des Zungenbeines bis an den Unterkieferrand eine über der Submaxillardrüse.

1) Die loseste Bindegewebsspalte des Halses, die retroviscerale zwischen Wirbelsäule und Pharynx, hat grossentheils gerade die festeste Begrenzung durch eine dicht zusammenhängende Bindegewebsverbindung zwischen den Seitenrändern der Vorderfläche der Wirbelsäule und der Hinterfläche des Pharynx. Ist man mit dem Finger in die Spalte eingedrungen, so kann man, wie gesagt, von rechts nach links und von oben nach unten sehr leicht in ihr hin und her. Aber um erst von der Seite hineinzukommen, muss man an den Blutgefässen vorbei einen festen Seitenabschluss meist erst mit dem Messer trennen; oder wenn man von der einen Seite eingedrungen ist, kommt man auch mit dem durchdrängenden Finger allein nicht leicht auf der anderen Seite wieder hinaus; um so weniger, je höher oben, wo sich das vereinigte Bündel der Gefässe und Griffelmuskeln immer fester zusammenhängend entgegenstellt. Weiter unten im Gebiete der Speise- und Luftröhre kommt man mit einiger Gewalt wohl um dieselben herum und so in die präviscerale Spalte. Man drängt dabei die *A. thyreoidea inferior* aus dem Wege, welche hier von hinten und der Seite zur Schilddrüse herantritt. Um sie herum legt sich also das Gewebe, welches die retroviscerale Spalte nach der Seite gegen die Gefässe hin abschliesst, ähnlich, wenn auch nicht in so fester Verbindung, wie höher oben an die Seite von Schlundkopf und Kehlkopf, hier an die Schilddrüse an, und trennt also auch die röhrenförmige Fortsetzung der Spalte vor der Wirbelsäule um Speise-

und Luftröhre noch von der prävisceralen ab. Wenn wir aber noch weiter hinunter gehen, wo die Luftröhre zwischen den beiderseitigen Halsgefässen durch und über den Aortenbogen weg vollends aus der vorderen in die hintere Spalte übergeht, kommt man um sie herum auch immer leichter aus der einen in die andere durch. Auf der Grenze von Hals und Brust sind sie also nicht so geschieden, wie am Halse und dann wieder in der Brust.

Die prävisceralе Spalte hat am Halse ebenfalls nach der Seite hin eine membranartig zusammenhängende Abgrenzung, welche ihren hinteren Abschluss durch die Eingeweide mit dem vorderen durch die langen unteren Muskeln des Zungenbeines verbindet; aber doch lange nicht eine so starke wie jene an der Seite der retrovisceralen Spalte. Die schon erwähnten Leiminjectionen in die präviscerale (Taf. I, Fig. 4) ergiessen sich, wenn man sie stärker fortsetzt, freilich nach oben und der Seite über die Gefässe, aber doch nicht so leicht wie nach unten in das *Mediastinum*; man sieht doch immer an den Klumpen, welche sie bei der Ausbreitung nach oben bilden, die Spur eines erst nach und nach weggedrängten faserigen Widerstandes. Wenn man von der Seite her um den *Omohyoideus* herum und vor den Gefässen vorbei zwischen den vom Brustbein heraufkommenden Muskeln und der Schilddrüse einzudringen versucht, so stellt sich eine zwar nicht starke, aber doch deutliche Haut entgegen, welche von den Muskeln aus über die Schilddrüse weg nach hinten zieht.

Es ist nun gewiss nicht unnatürlich, diese Seitenabschlüsse der beiden Spalten vor und hinter den Eingeweiden, zunächst in der Ansicht von dem Innern dieser Spalten aus, als eine zusammenhängende Membran aufzufassen, welche an ihnen vorbei zwischen der Vorderfläche der Wirbel und den langen Muskeln vorn ausgespannt, wie die Mittelfelle in der Brust gleichsam als Fortsetzung von diesen am Halse die Eingeweide in der Mitte zusammenhält, die Spalten zwischen ihnen nach der Seite hin, zugleich aber auch durch Anlöthung an die Seitenränder der Eingeweide eine hintere und vordere voneinander abschliesst. In diesem Sinne beschreibt auch schon Luschka*) ein Blatt der sogenannten tiefen Fascie als *Lamina visceralis*, welche als eine Art Halbcylinder die Eingeweide gegen die Wirbelsäule anhält und sich nach unten theilweise „an die innere Seite der Mittelfelle verliert". Weniger naturgemäss dagegen scheint es mir schon wieder, wenn derselbe, ganz im Sinne der herkömmlichen Auffassung sogenannter Fascienblätter als continuirlich festgeschlossener Häute, dieselbe *Lamina* von der Seite her auch als mediale Wand der Gefässscheide wieder auftreten lässt, da ja allerdings die Gefässe wesentlich es sind, was an diesen Seitenabschluss der Visceralspalten von der Seite her sich anlegt. Treffender ist hier jedenfalls, wie Henle**) das Verhalten unserer in Rede stehenden Haut zu ihnen darstellt, indem er sagt, der Hohlraum, den man zwischen Wirbelsäule und Pharynx durch Zerreissen mit dem Finger erzeugen könne, sei „zu jeder Seite von einem Bindegewebsseptum begrenzt, welches die Scheide der Halsgefässe an die *Fascia praevertebralis* befestigt" — man könnte auch sagen: sich in ihre Scheide auflöst. Denn was man zwischen ihnen und den Eingeweiden von Fasergewebe noch findet und von da nach vorn zu dem Ueberzuge des *M. sternohyoideus* hin verfolgen kann, ist nur ein kleiner Theil von dem, was von der Vorderfläche der Wirbelsäule herkommt und hier zunächst als ein ziemlich fest in sich zusammenhängendes Blatt erschien. Es löst sich nach vorn und der Seite hin zwischen den Gefässen durch gegen den *Sternocleidomastoideus* und den Zwischenraum zwischen ihm und dem oberen Bauche des *Omohyoideus* hin ausstrahlend auf und bildet so eben jenes schon oben beschriebene Fächerwerk, in welches die Spalte für die Halsgefässe eingesprengt ist (vgl. den Horizontalschnitt seiner Auflockerung durch die Infiltration mit Wasser Taf. I, Fig. 1); es giebt also nicht nur eine auch gegen sie hin glatt geschlossene Scheidewand ab. Nur ein kleiner Theil ist es, was an den Gefässen vorbei weiter nach vorn um die Eingeweide herumgreift, und darum ist die Seitenabgrenzung der prävisceralen Spalte eine so zarte, die der retrovisceralen aber, wie schon Henle es auch bezeichnet hat (a. a. O.), „in der Regel nicht ohne Hülfe des Messers trennbar". Der Uebergang dazwischen wird aber nicht durch irgend eine Art von Spaltung eines stärkeren Blattes in zwei, wovon das eine hier, das andere da sich weiterhin ausgebreitet verfolgen lässt, vermittelt, sondern durch ein ganz allmäliges Ablösen von Fasern in der Richtung von hinten nach vorn

*) a. a. O. S. 434.

**) Muskellehre. S. 132.

auf der den Spalten abgewendeten Seite. Nicht seitwärts neben dieser Haut, sondern in ihrer seitlichen Auflösung liegt der Verlauf der Gefässe.

Zugleich geht nun von hier ab auch ein Theil ihrer Fasern, welche an der medialen Seite der Gefässe bleiben, die Verbindung mit den Eingeweiden, dem Seitenrande des Pharynx und der Schilddrüse ein, welche die Spalten vor und hinter ihnen voneinander trennt. Diese Anlöthung ihrer gemeinsamen Seitenabgrenzung an die sie voneinander trennenden Organe hängt natürlich ganz mit dem Eintritte der Blutgefässe in diese Organe zusammen, welche ja von den in jener Seitenwand herablaufenden grösseren herkommen. Wir können also, wenn wir diese lockeren Bindegewebs- oder lymphatischen Spalten analog serösen betrachten, diese Verbindung der Eingeweide mit der Wand ihrer umschliessenden Höhle gleichsam wie ein Mesenterium betrachten, durch welches sie zu beiden Seiten an die Wand angehängt und die Theile der Höhle vor und hinter ihnen also getrennt sind. Darum wird auch, wie schon gesagt, diese Abgrenzung unterhalb der *A. thyreoidea inferior* immer unvollkommener. Die Luftröhre, wo sie sich von der Schilddrüse entfernt und zwischen den beiderseitigen Halsgefässen durch nach hinten geht, hat auch an ihrer Seite mit dem Gewebe um die Gefässe so gut wie gar keine Verbindung mehr, und nur dadurch, dass sie den Zwischenraum zwischen den Gefässen ausfüllend schliesst, ist es erklärlich, dass hier doch nicht leicht Flüssigkeit an ihr vorbei aus der vorderen in die hintere Spalte überfliesst (Taf. I, Fig. 4). Zugleich wird hier unten die ganze Seitenabgrenzung beider, in ihrem Anschlusse an die Mittelfelle in der Brust doch sehr schwach, besonders vorn, wo ja nun die Gefässe von der Seite des Halses in den Mittelraum der Brust übertreten. Immerhin aber mögen wir jene Seitenwand beider Visceralspalten am Halse von oben bis unten als ein Continuum, als eine, nur nicht mehr serös abgeglättete Fortsetzung der Mittelfelle am Halse hinauf auffassen und als *Lamina visceralis* nach Luschka oder Mediastinum des Halses bezeichnen.

2) Wo nun aber die Gefässe von beiden Seiten des Halses zum Aortenbogen und der *V. anonyma sinistra* hinter dem *Manubrium sterni* zusammen- und also ganz in denselben Raum eintreten, wo sich die prävisccerale Spalte vom unteren Ende der Schilddrüse in das *Mediastinum anticum* fortsetzt, da ist auch die Endigung des Spaltes, welcher sich an ihnen herabzieht, im subserösen Gewebe des Pericardiums von der präviseeralen Spalte nicht stark, aber doch immer auch noch wieder deutlich geschieden. Der Raum zwischen den medialen Seiten der Pleurakuppeln über beiden Lungenspitzen ist es also überhaupt, wo alle drei vom Halse in die Brust tretenden Spalten, die retroviscerale, prävisceerale und die an den Gefässen herab, am meisten annähernd zu einem nur wenig von Fasern durchsetzten lockeren Gewebe zusammenfliessen (Taf. I, Fig. 2, Taf. II, Fig. 1), bis erst die dichtere Verbindung des Herzbeutels mit der Pleura die hintere und vordere Fortsetzung wieder scheidet. Namentlich aber der Zusammenhang des Hals- und Brusttheiles der prävisceralen Spalte geht mit dem Eintritt der beiderseitigen Gefässspalten in dasselbe Gewebe oberhalb des Herzbeutels, indem sie sich dicht hinter dem Brustbein kreuzen, fast ineinander, und die allgemeine Infiltration lässt an den gefrorenen Durchschnitten keine ganz scharfe Abgrenzung zu, die Leiminjectionen gehen mitunter aus dem Gewebe hinter dem Brustbeine auch in das subpericardiale über; aber doch nicht immer (Taf. I, Fig. 4) und immer nicht so leicht wie auf- und abwärts weiter. In einem Falle konnte ich an dem herausgenommenen Leimklumpen deutlich zwei Portionen unterscheiden, von denen die eine entlang dem Brustbeine in der prävisceralen Spalte dunkelblau gefärbt war, wie ich sie injicirt hatte, die andere im Subpericardium fast ohne Farbe. Ob hier das trennende Fasergewebe die Farbe ausfiltrirt hatte oder ob eine zufällig nicht gleichmässig gefärbte Portion Flüssigkeit auf einem Umwege hierher gekommen war: jedenfalls haben wir hier den Beweis, dass der Durchtritt nicht ungehindert gewesen war.

Die Abgrenzung machte nun aber hier ein faseriges Blatt, welches sich von der Aussenseite des parietalen Pericardiums etwas unterhalb seines Umschlags auf die Aorta abhob und vor dieser und der *V. anonyma sinistra* in die Höhe zog. Luschka*) hat bereits angegeben, dass sich das am Herzbeutel aussen anhaftende fibröse Gewebe beim Uebergange in das viscerale Blatt nicht mit umbiegt, sondern sich in die Adventitia der grossen Gefässstämme, besonders auf die Aorta fortsetzt. Man sieht dasselbe

*) Zeitschrift für rationelle Medicin. Dritte Reihe, IV. Band. S. 105.

am gefrorenen Mediandurchschnitte der allgemeinen Wasserinfiltration (Taf. I, Fig. 2) in aufgelockerten Zügen von der Vorderfläche des Herzbeutels hinter dem Brustbeine vorbei nach oben ziehen. Durch die plötzlichere Einströmung der Leiminjection war es wohl zu einem etwas dichteren Septum zwischen den beiden vorzüglich frei durchgängigen Spalträumen bei deren Ausdehnung zusammengedrängt. Und so lässt es sich wohl auch von der prävisceralen Spalte aus angesehen als ein hinteres, zwar dünnes aber doch zusammenhängendes, in frontaler Fläche ausgebreitetes Abgrenzungsgewebe derselben auffassen, durch welches die Blutgefässe und der ihnen entlang laufende Spalt in Verbindung mit dem Herzbeutel zusammengehalten sind, oder nach Luschka als eine subseröse Fortsetzung der bindegewebigen Grundlage des Pericardiums von der Rückseite seiner Umschlagsfalte auf die nicht mehr ganz, aber doch noch sehr annähernd frei in ihrer Umgebung hängenden, vom Herzen an der Umschlagsfalte vorbei nach oben ausgehenden Gefässstämme. In diesem Sinne können wir dieses frontale Blatt hinter dem Mittelstücke der prävisceralen Spalte mit noch grösserem Rechte als ein nach oben auslaufendes *Pericardium ascendens* bezeichnen, wie das vorige als *Mediastinum colli.* Mit letzterem hängt es nach oben, zu beiden Seiten über den auseinander weichenden Gefässstämmen auslaufend, offenbar zusammen und wird hier im Gebiete der Brustapertur ebenfalls immer dünner.

3) Wo die Gefässe des Halses ohne Bedeckung durch andere grössere Theile frei unter der Haut und dem *M. subcutaneus colli* vorliegen, in dem Dreiecke zwischen dem Seitenrande des oberen Bauches vom *Omohyoideus* und dem vorderen Rande des *Sternocleidomastoideus* und bis zum Zungenbeine und zum hinteren Bauche des *Digastricus* hinauf, wo also der Gefässspalt an die Oberfläche herantritt, da ist derselbe doch durch eine fest zusammenhängende Bindegewebsschicht abgeschlossen. Wenn in der Praxis, wo man weiss, was man unter den Händen hat, von Halsfascie die Rede ist, dann ist wohl fast immer diese gemeint; gemeint als eine unnachgiebige Faserhaut, die man nach Durchschneidung der Haut und der Muskelfasern des *Subcutaneus* auch noch mit dem Messer trennen muss, um den freieren Raum, in welchem die Gefässe liegen, zu öffnen. Diese Bindegewebslage ist in der That recht kräftig, recht fest in sich und mit den Rändern des *Omohyoideus,* und besonders des *Sternocleidomastoideus* oder vielmehr ihrem Faserüberzug zusammenhängend, wie sie sich denn so auch noch bei der Auflockerung des unterliegenden Gewebes durch Infiltration als eine feste Abgrenzung des Eises in demselben auf Durchschnitten darstellt (Taf. I, Fig. 1). Aber keineswegs ist sie eben deshalb hier noch ohne Künstelei in mehrere Blätter zu spalten, wie sie die Beschreibung der übereinandergeschichteten Fascien gerade hier annehmen muss und meist annimmt, freilich auch meist mit der Reservation dabei, dass sie oft schwer genug zu trennen seien*). Nach aussen ist diese einfache Faserhaut in directer Berührung mit dem *M. subcutaneus* und ebendadurch glatt abgeschlossen; von innen senkt sich ein Theil der die Gefässspalte einschliessenden, von der Seite des Visceralblattes ausstrahlenden Fasern in dieselbe überall ein.

Will man nun dies Blatt mit dem vorderen fibrösen Ueberzuge des *Sternocleidomastoideus* und der vorderen langen Muskeln als Continuum auffassen, als eine unter dem ganzen *Subcutaneus* ausgebreitete oberflächliche Bindegewebshaut des Halses, die dann auch vorn in dem Zwischenraume zwischen dem linken und rechten *Subcutaneus* als selbst subcutan von beiden Seiten her in sich und hier dann auch, wenn man so will, mit dem Visceralblatte, das ja auch mit dem Ueberzuge der vorderen langen Muskeln in Verbindung tritt, zusammenhängt, so ist dagegen nichts einzuwenden; es nützt freilich auch nichts, weil die Ausbreitung einer solchen Haut eben nur in den Zwischenräumen der Muskeln ein besonderes Interesse hat. Entschieden künstlich ist aber ihre Verfolgung in verschiedene, zwischen den unterliegenden Organen hindurch ziehende Blätter, namentlich die in eine unter dem *Sternocleidomastoideus* durch an die Wirbelsäule sich anheftende Seitenwand des Raumes für die Gefässe, ebenso die oberflächlich nach hinten vom *Sternocleidomastoideus* über die Apertur der Achselhöhle weg zum *Trapezius.* Denn die obere Hälfte des *Sternocleidomastoideus* ist an die tieferen Nackenmuskeln breit angewebt und schliesst so von selbst den Gefässspalt nach der Seite ab (Taf. I, Fig. 1); die untere aber hat an ihrer Innenseite keinen fibrösen Ueberzug, welcher mit der ihn überziehenden Fascie zusammenhinge und von ihrem hinteren Rande spannt sich keine Lage von der Oberfläche parallel ziehenden Fasern zum *Trapezius* hinüber, so

*) Dittel a. a. O. S. 8, Luschka a. a. O. S. 434.

dass sie den Zwischenraum zwischen beiden und dem Schlüsselbeine abschliessend überdeckte. Hier gehen vielmehr, wie die aufgelockerten Durchschnitte zeigen (Taf. II, Fig. 2), durchsetzende Fasern aus dem unterliegenden lockeren Gewebe direct bis an die Haut. Was aber doch eine Art Bedeckung über den Axillarspalt darstellt, liegt, wie wir alsbald noch berühren werden, tiefer als die gedachten Ränder dieser Apertur.

Dagegen ist hier gleich noch der sehr einfachen deutlichen Fortsetzung des in Rede stehenden Blattes aus dem Dreiecke, wo es die Gefässe deckt, nach oben in das unter dem Rande des Unterkiefers, wo es die Submaxillardrüse deckt, zu gedenken, welche längst richtig beschrieben ist. Die continuirliche Ausbreitung des Gewebes unter dem *Subcutaneus* aus dem Gebiete jenes Dreieckes, in welchem die Gefässe unter ihm liegen, über die Submaxillardrüse weg zum Unterkieferrande heftet sich, wie bekannt, unterwärts an das Zungenbein ziemlich fest an und schliesst eben damit die Tasche, in welcher die Submaxillardrüse liegt, nach unten gegen den Hals fest ab, wie sie nach oben wieder durch die Insertion des *M. mylohyoideus* am Kiefer geschlossen ist. Nur nach hinten hängt das lockere Gewebe in ihr mit dem um die nach vorn auseinandertretenden Aeste der *Carotis externa*, besonders entlang der *Maxillaris externa*, unter dem *Digastricus* durch zusammen, und dadurch indirect auch mit dem Gefässspalte des Halses, aus welchem jene Gefässe hervorkommen. Die Decke aber, welche sie beide als ganz getrennte Räume oberflächlich abschliesst, können wir nach dieser ihrer Eintheilung in oberen und unteren Theil einer übrigens ganz gleichen Ausbreitung durch die Anheftung am Zungenbein ganz wohl nach alter Weise als *Fascia supra*- und *infrahyoidea* bezeichnen.

4) Von allem, was man sonst noch als Fascien am Halse beschrieben hat, ist nichts so gut charakterisirt als das Blatt, welches in dem dreieckigen Zwischenraume zwischen dem *Omohyoideus*, dem *Sternohyoideus* und dem Schlüsselbein ausgespannt ist. Wenn in den Beschreibungen auf diese Stelle die Rede kommt, merkt man gleich, „wo und wie" sich etwas demonstriren lässt. „Hier ist es", sagt Henle, indem er von dem sogenannten tiefen Blatte der Fascie redet, „wo es ...... einen mehr fibrösen Charakter annimmt"*), und Luschka spricht davon, dass man sich durch Ziehen am *Omohyoideus* überzeugen könne, wie dessen Anordnung auf die Spannung der *Fascia colli* eingerichtet sei, wobei er auch offenbar eben dieses Dreieck meint**). Auf diesen Muskel und seine Wirkung müssen wir nun also hier noch einmal näher eingehen, um die Anordnung des in Rede stehenden Fascienblattes zu verstehen. Wollen wir auch nicht gerade annehmen, dass ein willkürlicher Skeletmuskel nur dazu da ist, ein mitten auf dem Wege zwischen seinen Insertionen an ihm angehängtes Bindegewebsblatt in Spannung zu setzen oder zu erhalten, so kann es doch gewiss von grossem Interesse sein, dass seine Anspannung nebenbei auch diese Folge hat. Hilft er auch ohne Zweifel, wie die ihm vorn am Halse parallel laufenden Muskeln, mit dem Zungenbeine den Kehlkopf abwärts ziehen, wobei er ihn zugleich mehr als jene nach hinten gegen die Wirbelsäule anhält und so z. B. bei der Durchdrückung eines zu verschluckenden Bissens durch die Brustapertur wesentlich mitwirkt, so haben wir doch gerade hier allen Grund, wieder auch daran zu denken, dass sich nicht nur seine äussersten Enden bei dieser seiner Wirkung einander nähern, sondern zugleich die starke Biegung ausgeglichen wird, in welcher wir seinen Verlauf zwischen beiden äussersten Enden an der Leiche finden und bei nicht angespanntem Muskel auch im Leben uns zu denken haben, indem beide Hälften, die eine fast horizontal, die andere fast senkrecht gerichtet, nahe am Schlüsselbeingelenk in der Verbindungssehne zusammenkommen. Geht er aus dieser Biegung des Ueberganges von einem mehr horizontalen zu einem mehr senkrechten Verlaufe in die einfach schräge Richtung von der Schulter zum Zungenbein über***), so muss sich, wie schon oben berührt, das Mittelstück beträchtlich nach oben und hinten von den Brustbeinenden des *Sternohyoideus* und des Schlüsselbeines entfernen, und dadurch entsteht dann eben jener dreieckige Zwischenraum zwischen ihnen und wird das sie verbindende Gewebe in demselben ausgespannt, wo darunter die Venen des Halses und Arms zusammenkommen und der

*) a. a. O. vergl. Fig. 51.

**) Anatomie des Menschen. I. 1. S. 434.

***) Bei mageren Personen kann man ihn, wenn er wirkt, sehr deutlich in dieser Richtung verlaufen sehen; aber für gewöhnlich nicht. Wenn ich mir selbst die *A. subclavia* mit dem Finger comprimire und nun plötzlich eine Contraction des *Omohyoideus* mache, so fühle ich ihn deutlich zwischen dem Finger und der Arterie durchschlüpfen.

Sternocleidomastoideus mit seinem unteren Ende darüber liegt. Durch die Wirkung des Muskels wird die Bindegewebsverbindung zwischen ihm und den beiden anderen Rändern über den Gefässen ausgespannt und gleichsam wie ein Vorhang oder eine Coulisse zwischen ihnen und dem *Sternocleidomastoideus* in die Höhe gezogen; oder umgekehrt durch dieses Bindegewebe wird er, wenn er nicht wirkt, gegen die anderen Ränder des Dreiecks angehalten. Wir können daher dies faserige Blatt nach seiner Beziehung zu dem Muskel als Collateralfascie des *Omohyoideus* bezeichnen.

Suchen wir nun nach einer Fortsetzung derselben über den *Omohyoideus* hinaus, besonders über sein unter dem *Sternocleidomastoideus* hindurch gehendes Verbindungsstück hinaus, so finden wir von einer solchen zunächst nach Entfernung des *Sternocleidomastoideus* nichts*). Wir sehen den oberen Rand der Verbindungssehne ganz frei auf der Vorderfläche des *Scalenus* und über den Gefässen liegen. Es spannt sich nichts, wenn wir sie hier anhaken und gegen das Schlüsselbeingelenk nieder in Ecke ziehen. Wir können um sie herum mit dem Finger ganz einfach aus der Spalte unter dem *Sternocleidomastoideus* in die der Halsgefässe hinein. Wenn wir nun die künstliche Infiltration des Gewebes in diesen Spalten vergleichen, so sehen wir auf dem senkrechten Durchschnitte derselben (Taf. I, Fig. 3), dass freilich das vom Schlüsselbeine zum *Omohyoideus* hinaufziehende Gewebe an dem letzteren nicht plötzlich abbricht. Die Fasern desselben liegen überhaupt nicht eigentlich in einer Fläche zwischen Schlüsselbein und *Omohyoideus* ausgebreitet ausgespannt, sondern strahlen von dem ersteren nach oben und hinten divergirend aus und finden dann hier ihre innigere Vereinigung in einer abschliessenden Lamelle, die von der *V. subclavia* über den *Omohyoideus* weg zur Hinterfläche des *Sternocleidomastoideus* hinaufzieht und sich diesem dann bald innig anheftet. Gegen ihn ist also der *Omohyoideus*, wo er unter ihm durch geht, doch immer etwas angehalten. Er gleitet in der Vorderwand der Intermuscularspalte unter ihm auf und ab und nimmt dabei das Gewebe, welches von unten nach oben in dieselbe ausstrahlt, mit auf und ab. Nach hinten aber mit den *Scaleni* hat er keine Verbindung. Man kommt zwischen ihnen durch von der hinteren Seite des *Sternocleidomastoideus* direct auf die Halsgefässe. Man kann also, wenn man will, Gefässspalt und Intermuscularspalt, da sie frei communiciren, auch als einen einzigen auffassen, und ich habe sie nur deshalb von vorn herein zu grösserer Bequemlichkeit als zwei unterschieden, weil die röhrenförmige Ausdehnung des einen und die flächenhafte des anderen doch nur an einer relativ kleinen Stelle ineinander übergehen. Will man aber darauf hin von einer abschliessenden Seitenwand der Gefässscheide reden, so wäre es doch nur der *Sternocleidomastoideus* selbst, welcher, indem er sich am Nacken wieder fester anlegt, diesen Abschluss macht, es bliebe immer eine Fiction, von einer solchen Seitenwand noch als einer besonderen Haut zu reden, die sich unter ihm durch mit der Wirbelsäule und ihren Muskeln verbindet. Denn dem grössten Theile der Intermuscularspalte gegenüber ist er in der That von keiner fibrösen Haut überzogen, die sich zusammenhängend von ihm abpräpariren liesse.

Auch giebt nun der Muskel selbst mit so viel oder so wenig Fasergewebe, als ihm noch anhängen mag, der von ihm bedeckten Spalte gar keinen vollständigen Abschluss nach der Seite hin; sie steht also hier auch mit dem Subcutangewebe des Zwischenraumes zwischen ihm und dem *Trapezius* über dem Schlüsselbein und mit dem Intermusculargewebe der Achsel und dadurch diese beiden indirect auch mit der Spalte, in der die Gefässe am Halse herablaufen, in freier Communication. Denn in seiner unteren Hälfte löst sich ja der Rand des Muskels immer mehr vom Nacken ab und hat namentlich mit den *Scaleni* in der Nähe ihres Ansatzes an die I. Rippe gar keinen Zusammenhang mehr, da hier der hintere Bauch des *Omohyoideus* zwischen ihnen hindurch geht. Hier kann man also von derselben Gegend der breiten Spalte zwischen ihren lose aufeinander liegenden Flächen, über der *V. subclavia*, hinter der Verbindungssehne des *Omohyoideus* nicht nur frei in die Gefässspalte am Halse hinauf und in die Brust hinab, sondern auch zur Seite über das Schlüsselbein hinaus und in die Achselhöhle hinab u. s. w. den Gefässen und Nerven entlang zwischen die Muskeln des Armes. Und ebenso freilich auch direct aus dem Gefässspalte hinter dem *Scalenus anticus* durch mit der *A. subclavia* und den Nerven. Daher kann man, wie Bichat

*) Dittel freilich bildet a. a. O. Fig. 2 eine fest zusammenhängende Fascie ab, die man nach Entfernung des *Sternocleidomastoideus* unter dem *Omohyoideus* durch vom Schlüsselbein über die Gefässe und *Scaleni* weg zum Nacken und Zungenbein hin sich ausbreiten sieht. Mir ist so etwas nicht vorgekommen.

bereits hervorgehoben hat, vom subcutanen und besonders vom intermuscularen Gewebe des Armes aus Luft oder Flüssigkeit leicht bis in das des Halses und der Brust treiben. Man sieht an den Durchschnitten von künstlicher Infiltration dieser Gegend (Taf. I, Fig. 3, besonders aber Taf. II, Fig. 2) den Inhalt aller dieser Räume in ihrem ausgedehnten Zustande breit zusammenhängen. Feine durchsetzende Fasern strahlen in demselben von den Gefässen in der Brustapertur aus zwischen den *Scaleni* und dem *Sternocleidomastoideus* durch direct bis gegen die Haut über der oberen Oeffnung der Achselhöhle aus.

Abwärts von da hat dann aber das Intermusculargewebe in der grossen Spalte zwischen *Serratus anticus major* und *Subscapularis* (vgl. Taf. II, Fig. 1; man sieht hier, wie sie sich durch den Ansatz des *Serratus* an das Schulterblatt gegen die zwischen ihm, dem *Rhomboideus* und dem Thorax abschliesst, nach der unteren Apertur der Achsel aber offen steht) doch noch einen etwas festeren Abschluss nach oben gegen das Subcutangewebe, der nur nicht ganz an den *Sternocleidomastoideus* oder Thorax anschliesst und also den soeben beschriebenen Durchgang von diesen aus sowohl an seine obere als an seine untere Seite frei lässt. Der feste Anhalt für diese obere Abgrenzung des Axillarspaltes ist der untere Bauch des *Omohyoideus*. Er ist nicht nur wie der ganze Verlauf des Muskels an seinem Theile des convexen Randes der Biegung desselben, d. h. nun an seinem vorderen oder Seitenrande durch die Fortsetzung des Collateralblattes gegen das Schlüsselbein und endlich unter den *Trapezius* hinein gegen das Schulterblatt angehalten, sondern es ziehen nun ähnliche Fasern auch wieder von seinem medialen oder hinteren, der Brustapertur zugekehrten Rande nach hinten und der Mitte hinüber zum oberen Rande des Schulterblattes und zum Ueberzuge der *Scaleni*. Man sieht solche dichtere Faserzüge an dem Frontalschnitte von Infiltrationen dieser Gegend (Taf. II, Fig. 2) ebenso wie vom *Omohyoideus* zur Schulter, auch vom *Scalenus* zum *Omohyoideus* hin ziehen und so den Axillarspalt decken, während sie aber zugleich auch nach unten in ihn hinein ausstrahlen. Nach ihrer oberen ziemlich festen Abgrenzung gegen das losere Subcutangewebe können wir sie immerhin als Fascie auffassen und nach ihrer Lage als *Fascia suprascapularis* bezeichnen. Je näher wir aber wieder gegen die Brustapertur hin und am *Omohyoideus* zur Zwischensehne kommen, um so schwächer wird diese Verbindung nach hinten, um so loser liegt auch der hintere Bauch schon wie die Zwischensehne schon dem Ansatze der *Scaleni* an die I. Rippe gegenüber, so dass man also von da aus ebenso gut über wie unter ihn und die soeben beschriebene Fascie durch kann.

Ich habe bis hierher im Ganzen auf die früheren Beschreibungen des Bindegewebes am Halse überhaupt keine Rücksicht genommen, und nur im Einzelnen die Angaben der Autoren über diesen oder jenen Theil der festeren Blätter desselben herangezogen, welche als einfach objective Beobachtungen auch im Zusammenhange einer neuen Betrachtungsweise derselben zu verwerthen sind. Soll ich nun endlich doch noch einen Rückblick auf die bisherige Darstellung der Sache in der Literatur werfen, so wird es fast genügen, einer kleinen Abhandlung zu gedenken, auf welche auch sonst schon viel zurückgegangen ist; es ist ein Artikel von Froriep über Halsabscesse, worin zuerst die Fascien und die Räume des lockeren Bindegewebes am Halse abgehandelt sind*). Es giebt Schriften, die viel citirt und wenig gelesen oder verstanden werden; diese, will mir scheinen, gehört dazu. Sie verdient die ehrenvolle Erwähnung, und doppelt von meinem Standpuncte aus, weil sie zuerst darauf ausgeht, aus der Anatomie der Fascien als wichtigstes Ergebniss die Unterscheidung gewisser Spalträume des lockeren Gewebes abzuleiten. Aber freilich gerade hier zeigt es sich denn auch, wie schwer gerade auf diesem Wege zu diesem Ziele zu gelangen ist. Mir wenigstens ist nicht nur die Darstellung der Fascienblätter in dieser Froriep'schen Skizze sehr schwer verständlich, sondern noch mehr die Abgrenzung der fünf Spalträume, die er dann aufzählt, durch eben jene Blätter unerfindlich, und ich vermuthe, dass es gerade hiermit Anderen nicht besser gegangen ist. Luschka zwar unterlässt nicht, nachdem er die Blätter der Fascien fertig beschrieben hat, auch die fünf Spalträume nach Froriep aufzuzählen, d. h. er trägt die Aufzählung derselben aus dem Text von Froriep in seine Darstellung**) wörtlich über; aber wie die Bildung dieser Spalten als resultirender Interstitien aus der Anordnung jener Fascienblätter sich ergeben soll, dies herauszufinden hat er dem Leser überlassen und ich muss gestehen, dass es mir nicht gelungen ist.

*) Medicinische Zeitung von dem Verein für Heilkunde in Preussen. 1834. No. 28.

**) a. a. O. S. 437.

Die Fascien selbst anlangend besteht ziemliche Uebereinstimmung der verschiedenen Darstellungen in deutschen und französischen Abhandlungen und Lehrbüchern, welche sich an die Ansicht von Froriep anschliessen, mit dieser und untereinander, und das aus dieser Uebereinstimmung hervorgegangene Schema ist so eingebürgert, dass ich nicht nöthig habe, alle möglichen Autoren dafür anzuführen oder einen einzelnen zum Sündenbock zu machen. Ich müsste denn etwa selbst diese Rolle übernehmen, da ich im Text zu meinem Atlas der topographischen Anatomie auch jenes Schema reproducirt und dann auch gleich aus ihm die gesonderte Fortsetzung des lockeren Bindegewebes in die Brust und Achsel abstrahirt habe. Denn es soll ja eine oberflächliche Fascie nach unten am Schlüsselbein festsitzen; so würde sich also das Gewebe zunächst unter ihr nach unten ausserhalb des Thorax fortsetzen. Eine zweite tiefere aber soll vom Brustbein und der ersten Rippe aus nach oben und hinten zu den *Scaleni* und der Wirbelsäule ziehen und so ein Dach über den Gefässen und Eingeweiden bilden; also würde das Gewebe unter ihr nur in die Brustapertur hinein sich fortsetzen. Gerade dies einfachste Resultat aber, welches ich wohl nicht mit Unrecht aus der alten Fascienansicht gezogen hatte, glaube ich hier widerlegt zu haben durch den Nachweis, wie sich gerade über die erste Rippe hinüber, zwischen dem Ansatze des *Scalenus anticus* und der Mittelsehne des *Omohyoideus* durch das lockere Gewebe aus der Spalte um die Gefässe, welche die Apertur der Brust durchsetzt, seitwärts in die unter dem *Sternocleidomastoideus* und dadurch weiter in das subcutane Gewebe über dem Schlüsselbeine und in das intermusculäre der Achsel fortsetzt, indem sich keine Seitenwand der Gefässscheide zwischen den *Scaleni* und den vorderen langen Muskeln bis auf die erste Rippe herab und keine Verbindung zwischen *Sternocleidomastoideus* und *Trapezius* bis auf das Schlüsselbein herab ausbreitet und anheftet.

Um aber doch schliesslich wenigstens in der Form mit der bisherigen Auffassung Fühlung zu behalten, will ich das Ergebniss meiner Untersuchung über das Bindegewebe des Halses und der Brust hier in Gestalt von zwei schematischen Figuren noch einmal zusammenfassen, an welchen die auch von mir angenommenen festeren Faserblätter in der Umgebung der Spalten, von denen ich ausging, in etwas übertriebener Einfachheit und Deutlichkeit dargestellt sind, so dass sich dann auch aus dieser Ansicht ihrer Ausbreitung wieder umgekehrt die Eintheilung der Spalten zwischen ihnen ergiebt.

Fig. 1 zeigt die beiden inneren faserigen Blätter des Halses und der Brust, welche wir gleichsam als abgelöste fibröse Fortsetzungen der Parietalblätter von Pleura und Pericardium jenseits ihrer oberen Umschlagsfalten auffassen können:

1) Das *Mediastinum colli*, von der Wirbelsäule zu den vorderen langen Halsmuskeln hin gespannt und lose über die Eingeweide ausgebreitet, schliesst den Raum, in welchem diese liegen, nach der Seite ab. Von hinten nach vorn wird es dünner, indem es nach aussen und nach innen Fasern abgiebt. Die einen strahlen seitwärts zwischen die grossen Halsgefässe hindurch aus. Die anderen legen sich mit den Gefässästen, die zu den Eingeweiden gehen, an die Grenze zwischen der Hinter- und Seitenfläche derselben an. So wird nun der Raum um die Eingeweide herum nach der Seite ab- und der Verlauf der grossen Halsgefässe von ihm ausgeschlossen, zugleich aber an den Eingeweiden eine lose Spalte an ihrer Hinterfläche, die retroviscerale, und eine um ihre Seiten- und Vorderfläche herum, die prävisceralе, voneinander getrennt. Beide setzen sich nach unten in die Brust fort, wo sie durch die Anlegung der Mittelfelle an die mittleren Organe der Brust voneinander getrennt werden. Dadurch werden nun die Fortsetzungen der grossen Halsgefässe in der Brust nicht mehr aus-, sondern mit der prävisceralen Spalte zusammen vom vorderen Mittelfelle eingeschlossen. Hier bildet dann aber

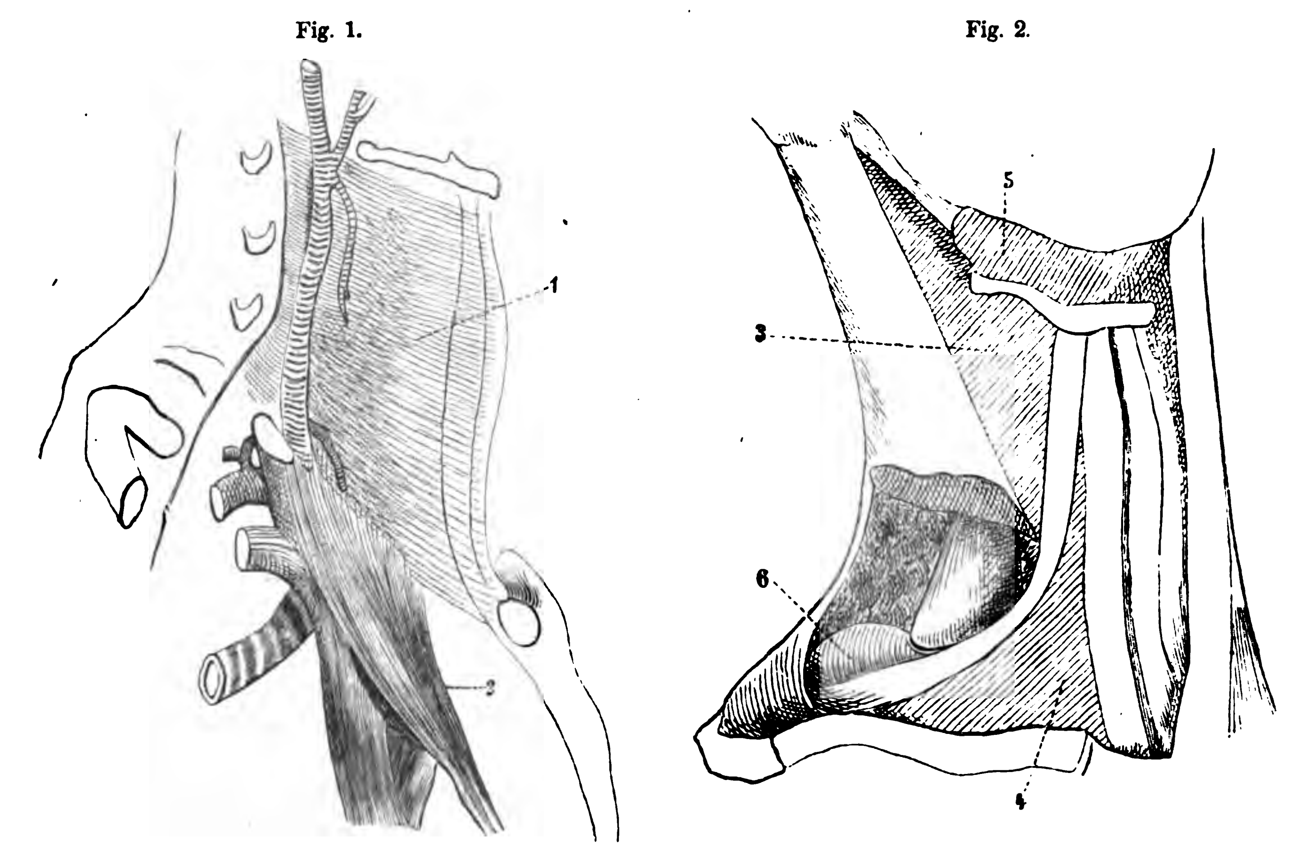
2) das *Pericardium ascendens* eine frontal ausgebreitete Lamelle von Fasern, die von der Vorderfläche des Herzbeutels vor den Gefässen hinaufziehen. Dadurch wird das subseröse Gewebe der Umschlagsfalte des Herzbeutels, in welchem das untere Ende des Spaltes um die Gefässe des Halses von beiden Seiten her zusammentretend endigt, nach vorn gegen das angrenzende Stück des prävisceralen abgeschlossen und dieser setzt sich zwischen Herzbeutel und Brustbein fort.

Auf der Grenze zwischen Hals und Brust gehen beide Blätter theilweise ineinander über; aber es ist hier mit beiden schwach bestellt und also auch mit den gegenseitigen Abschlüssen aller drei die Brustapertur durchsetzenden Spalten.

Fig. 2 zeigt die beiden oberflächlichen Fascienblätter des Halses und die beiden benachbarten unter dem Kinn und über der Achsel:

3) Die *Fascia infrahyoidea* deckt die dreieckige Lücke zwischen dem oberen Bauche des *Omohyoideus* und dem vorderen Rande des *Sternocleidomastoideus* bis hinauf zum Zungenbein und hinteren Bauche des *Biventer*. Dadurch wird der Spalt der Gefässe oben am Halse nach vorn geschlossen und, da sich der *Sternocleidomastoideus* nach hinten ziemlich fest mit der Wirbelsäule verbindet, auch nach der Seite.

Fig. 1. Fig. 2.



4) Die Collateralfascie des *Omohyoideus* deckt die dreieckige Lücke zwischen dem convexen Rande dieses Muskels und dem gegenüberliegenden Seitenrande des *Sternohyoideus* bis hinab zum Schlüsselbein. Dadurch wird der Gefässspalt auch bei seinem Eintritte in die Brust nach vorn geschlossen. Unter dieser Bedeckung durch öffnet er sich aber nach der Seite in den Intermuscularspalt zwischen dem *Sternocleidomastoideus* und den *Scaleni* und durch diesen wieder weiter über die Rippen hinunter in die Achsel und an den Arm, hinter dem *Sternocleidomastoideus* nach hinten hinaus bis gegen die Haut.

5) Die *Fascia suprahyoidea* schliesst sich nach oben an die *infrahyoidea* an und deckt die Loge für die Submaxillardrüse zwischen Zungenbein und Unterkieferrand.

6) Die *Fascia suprascapularis* deckt die dreieckige Lücke zwischen dem unteren Bauche des *Omohyoideus* und dem oberen Rande des Schulterblattes bis gegen den Nacken hin und schliesst so das Intermusculargewebe des Achselspaltes nach oben gegen das subcutane ab. Ihr medialer Rand hängt aber weder mit dem Rande der Thoraxapertur, noch mit dem *Sternocleidomastoideus* zusammen; also steht hier das Gewebe über und unter ihr in gleich offener Verbindung mit dem Spalt unter dem *Sternocleidomastoideus* und mit dem der Halsgefässe.

Das Bindegewebe im Becken und in der Bauchhöhle.

Im Becken und durch die ganze Bauchhöhle ist lockeres Bindegewebe viel reichlicher und in sich zusammenhängender ausgebreitet als am Halse und in der Brust. Vorzüglich ist es das eine grosse Subserosium im Grunde der Bauchhöhle innerhalb des kleinen Beckens, wo das *Diaphragma pelvis* erst einen festen Abschluss bildet, das Bauchfell aber nur lose über den Organen aufliegt, welche auf diesem festeren Boden der ganzen Höhle ruhen, und dies eine grosse Bett von lockerem Gewebe setzt sich dann in zwei grossen Ausläufern an der vorderen und hinteren Wand des Bauches über der Blase und hinter den anderen Eingeweiden nach oben fort. Daneben bestehen mehr oder weniger abgeschlossen nur zwei Muskelspalten entlang der hinteren und vorderen Wand, die des *Iliopsoas* und des *Rectus*. Die grossen subserösen Spalten des Beckens communiciren nach aussen mit dem Bindegewebe der unteren Extremität durch den Schenkelkanal und die *Apertura ischiadica,* der *Iliopsoas*-Spalt desgleichen neben dem ersteren und nach oben unter den Zwerchfellinsertionen neben der Wirbelsäule durch mit dem hinteren *Mediastinum.* Wir wollen nun wieder zuerst die einzelnen Spalträume im Becken und Bauch nach ihrer Ausdehnung überblicken, dann ihre Abgrenzungen, beziehungsweise Verbindungen unter sich aufsuchen und endlich ihre Communicationen nach ausserhalb verfolgen.

Die Eingeweide des Beckens ruhen auf dem *Diaphragma,* dessen medianer Schlitz durch die von diesen Eingeweiden nach aussen führenden Schleimhautkanäle durchsetzt und zugleich geschlossen wird. Hier sind also ihre unteren Enden durch eine feste Verbindung ihres adhärenten Bindegewebes mit dem der oberen Fläche des *Diaphragma,* der sogenannten Beckenfascie, stark und unbeweglich befestigt. Aufwärts von da liegt der Mastdarm dem Kreuzbeine, die Blase der Symphyse und weiter hinauf den Bauchmuskeln an. Hier sind sie aber nicht befestigt und können es nicht sein, weil sie hier gegenüber den festen Flächen, welchen sie anliegen, doch in ihrer Ausdehnung sehr veränderlich und also an diesen Flächen sehr verschiebbar sein müssen. Bei dem starken Wechsel zwischen Füllung und Entleerung bedingt die Veränderung des Volums in die Dicke eine quere, in die Länge eine senkrechte Verschiebung. Die erstere ist für jede einzelne Stelle nur mässig, da sie nur zu beiden Seiten von der Mittellinie ausgeht; die letztere, da sie von den fixirten unteren Enden der Eingeweide nach oben geht, je höher hinauf immer grösser, aber doch auch in den unteren vom Bauchfell noch nicht bekleideten Abschnitten schon so gross, dass sie doch nur sehr lose mit ihren Umgebungen, namentlich ihren Knochenwiderlagen verbunden sein können. Dazu ist die ganze Volumsveränderung der oberen vom Bauchfell bekleideten Hälfte, namentlich der Blase so gross, dass der Umschlag des Bauchfelles von der unteren Grenze derselben auf die Umgebungen nothwendig beim Steigen aus dem Becken herausgehoben werden, beim Zusammenfallen mit in dasselbe hinabsinken muss. Dazu kommt ferner, dass die Gefässe, welche von der Seitenwand des Beckens her unter der Umschlagsfalte des Bauchfelles durch zu den Eingeweiden treten, auch mit diesen auf- und abgezogen werden.

Nach alledem bedarf es keiner weiteren Erklärung dafür, dass die Eingeweide oberhalb des *Diaphragma* an ihre Umgebungen, das Bauchfell an ihre Zwischenräume und die Gefässe auf ihrem Wege zu ihnen nicht stark befestigt sein können, und hieraus resultirt als ganz natürliche Bedingung für die

normale Beweglichkeit der Eingeweide im kleinen Becken die Nothwendigkeit sehr lockerer Bindegewebsspalten um sie herum, unter der Umschlagsfalte des Bauchfelles, welche von den Gefässen durchsetzt werden und welche an der Seite und in der Mitte zu einem einzigen grossen subserösen Bette, dessen Grund das *Diaphragma* bildet, für alle auf demselben ruhenden Eingeweide zusammenfliessen. Demnach kann man bekanntlich nach Abhebung des Bauchfelles mit Leichtigkeit um Blase und Mastdarm herum durch das ganze kleine Becken hin und her bis auf das *Diaphragma* und drängt nur die Gefässe dabei hin und her; und demnach zeigen alle unsere Durchschnitte von gefrorener künstlicher Infiltration den ganzen Raum um die Eingeweide, herab bis auf das *Diaphragma* und nach oben das Bauchfell von ihm abhebend mit einer zusammenhängenden, ziemlich homogenen Eismasse gefüllt (Taf. III, Fig. 1, Taf. IV, Fig. 2, Taf. VI, Fig. 1 und 2).

Einfach einheitlich erscheint dieser Raum besonders beim Manne. Im weiblichen Becken bildet nicht nur die festere Anheftung des Bauchfelles an den *Uterus* eine etwas fixirtere Unterbrechung seines Hinüberliegens vom Mastdarme auf die Blase, und die zusammengefasste Bauchfellfalte des breiten Mutterbandes eine aus dem Grunde des Beckens mehr emporgehobene Abtheilung des Subserosiums, sondern es theilt auch die Scheide doch ziemlich breit noch oberhalb des *Diaphragma* den lockeren Bindegewebsraum in eine vordere und hintere Hälfte. Und seitwärts von der Scheide ist zwar keine directe Verbindung zwischen ihr und dem Ueberzuge des *Diaphragma,* aber der Raum zwischen ihnen doch etwas mehr als gerade vor und hinter der Blase und dem Mastdarme (auf dem Medianschnitte Taf. III, Fig. 1) von senkrechten Fasern durchsetzt, welche von dem Ueberzuge des *Diaphragma* (der Beckenfascie) nach oben gegen das Bauchfell an der Wurzel des breiten Mutterbandes und in der Gegend, wo der *Ureter* unter ihm wegzieht, ausstrahlen (Taf. IV, Fig. 2. Die Fasern sind durch weisse Striche in dem grauen Grunde, der das homogene Eis darstellen soll, wiedergegeben, aber im Druck etwas verwischt und also zu schwach ausgefallen). Im breiten Mutterbande selbst aber ist vordere und hintere Platte eine Strecke weit fest verwebt. So bildet sich also eine Art Trennung von Raum vor und hinter der Scheide auch durch die ganze Breite des tiefsten Beckengrundes über dem *Diaphragma,* und es sondert sich ein Streifen von lockerem Gewebe entlang dem oberen Rande des Mutterbandes von dem Subserosium im Grunde des kleinen Beckens fast ganz ab. Derselbe öffnet sich nur am Seitenende des oberen Randes, wo die Blutgefässe hereintreten und entlang dem runden Mutterbande gegen das subseröse Gewebe am oberen Rande des kleinen Beckens und gegen den inneren Leistenring, und von hier aus erst findet wieder eine indirecte Verbindung zwischen ihm und dem allgemeinen Subserosium statt. Hieraus erklärt sich das Ergebniss der schon in der Einleitung erwähnten Versuche von König über die präformirten leichtesten Ausbreitungswege perimetristischer Exsudate, dass Injectionen von Flüssigkeit in den oberen Rand des breiten Mutterbandes sich zunächst nicht nach unten in das Becken, sondern über den *Psoas* hinauf und hinter dem unteren Rande der Bauchmuskeln ausbreiten und dann erst von hier aus auch in's Becken hinab das Bauchfell abheben.

Wir sind damit bereits bis in das Gebiet der Fortsetzung des Subserosiums aus dem Grunde des Beckens nach oben unter dem allmälig sich der Bauchwand fester anlegenden Bauchfelle gelangt. Es versteht sich von selbst, dass die Grenze einer solchen Fortsetzung im Uebergange von einer Umschlagsfalte zu einem fixirteren Parietalblatte im Ganzen eine sehr unbestimmte ist, und so erstreckt sich schon hier seitwärts, wo wir soeben das Auslaufen des lockeren Gewebes im oberen Rande des *Ligam. latum* hin verfolgt haben, die leichte Ablösbarkeit des Bauchfelles von der Seitenbauchwand bis über die Darmbeingrube und bis über das Poupart'sche Band hinauf in der Umgebung von Schenkel- und Leistenkanalseingang. Man sieht hier die Abhebung durch Infiltration an den gefrorenen Durchschnitten (Taf. IV und VI), ebenso die Abhebung durch Gasblasen, die sich von selbst bei vorgeschrittener Fäulniss einer Leiche vom Grunde des Beckens aus hier verbreiten oder von aussen durch den Schenkelkanal eingeblasen werden können (so in Taf. III, Fig. 3). König*) hat hervorgehoben, wie subseröse Abscesse leicht eine Strecke oberhalb des Poupart'schen Bandes das Bauchfell abheben und eine Schwellung unter demselben bilden, welche die Betheiligung der vorliegenden Bauchwandpartie an der Respirationsbewe-

*) Bemerkungen zur differentiellen Diagnose der Beckenabscesse. Archiv der Heilkunde. Bd. XI.

gung aufhebt, sodass eine Hinaufrückung der unteren Grenze der Sichtbarkeit dieser Bewegung, die Respirationslinie nennt er sie, zu einem für diese Abscesse charakteristischen Symptome wird. Nur hinter dem Seitenende des Poupart'schen Bandes, wo es von der Darmbeincrista abwärts der *Iliacus*-Fascie auch noch ganz fest aufgeheftet ist, da sitzt gegenüber, oder doch nur wenig weiter zurück, auch das Bauchfell schon fester an; daher hier keine Abdrängung, oder wenigstens keine Aufhebung desselben durch Infiltration (Taf. V, Fig. 1), oder durch eingedrungenes Gas (Taf. III, Fig. 3). Und von da dann seitwärts in die Höhe durch die Weiche und auf die Seitentheile des Zwerchfelles ist kein lockeres Gewebe mehr unter dem Bauchfelle, sondern es haftet der unterliegenden Muskulatur fest an. Vorn und hinten aber über der Blase und hinter den übrigen Eingeweiden setzt sich das Subserosium hoch hinauf durch die Bauchhöhle fort.

Die Blase steigt bekanntlich, wenn sie sich füllt, nicht gerade mit frei emporragendem Scheitel in die Bauchhöhle, sie nimmt den Umschlag des Bauchfelles von ihrer oberen Hälfte auf die Umgebungen nicht rings gleichmässig mit in die Höhe, sondern besonders von der Vorderwand des Bauches ab, an der sie sich hinaufschiebt. Hier muss sie also besonders leicht das Bauchfell von der Wand abdrängen und zwischen ihnen sich einschieben können, um beim Wechsel ihrer Füllung und Entleerung ungehindert auf- und niedersteigen zu können. Hier muss um sie herum bis zu den Grenzen ihrer maximalen Ausdehnung eine subseröse Spalte von fast gleich leichter Ablösbarkeit der begrenzenden Wandungen wie eine seröse Tasche sich finden, und vom oberen Ende derselben ein Ausläufer bis zum Nabel um die Bänder herum, damit sich diese beim Schwellen des ganzen Blasenkörpers in die Bauchhöhle hinein von der vorderen Wand abspannen und dabei das Bauchfell, das sie bedeckt, mit aufheben können. Und diese Tasche sehen wir in einer ähnlichen Höhe und Breite, wie wenn die Blase ganz ausgedehnt wäre, durch Infiltration sich öffnen, auf dem Medianschnitte als einen dreieckigen Raum, der sich hinter der Symphyse hinauf gegen den Nabel hin zuspitzt (Taf. III, Fig. 1), auf dem Horizontalschnitte (Fig. 2) hinter der Mittellinie nach hinten ausgewölbt, oder auch sich mit Gas füllen (Fig. 3). Dies ist das sogenannte *Cavum praeperitoneale Retzii* der vorderen Bauchwand*).

Viel ausgedehnter noch als die Fortsetzung des Subserosiums aus dem Grunde des Beckens an die vordere Bauchwand hinauf ist die an die hintere, und auch dies ganz selbstverständlich. An der hinteren Bauchwand sitzen fast alle Baucheingeweide mehr oder weniger lose, mehr oder weniger direct, ohne oder mit Mesenterien an, und stets ist ausser dem vollkommen schlüpfrigen Gleiten ihrer serösen Oberflächen zwischen ihren Umgebungen oder an der Vorderwand des Bauches auch jene ihre Verbindung mit der Hinterwand, oder mit einem von ihr ausgehenden Mesenterium noch eine durch sehr lockeres Gefüge der Bindegewebsverbindung äusserst dehnbare und schmiegsame, in welcher zugleich die Ausbreitung der übertretenden Gefässe und Nerven eine sehr schwebende Einschaltung findet. Und ebenso sind die grossen Blutgefässstämme hinten an der Bauchwirbelsäule entlang sehr lose verbunden und bei gegenseitiger Bewegung verschiebbar. Und dies lockere Gewebe setzt sich natürlich continuirlich entlang den Organen, deren leichte Verbindung mit ihren Hinterlagen es vermittelt, von unten nach oben vor den letzteren hinauf vom Becken bis unter das Zwerchfell fort. Zunächst ganz einfach entlang den Gefässen, dann aber auch auf allen Umwegen entlang dem Verlauf des Darmkanals. Wo derselbe an der Bauchwand theilweise ohne rings einhüllende *Serosa* direct anliegt, da verhält er sich ja überall ebenso wie die Blase im Grunde der Einsenkung des *Diaphragma pelvis,* da geht das Bauchfell mit sehr unbestimmter Umschlagsfalte von ihm auf, die Wand über, kann sich bald mehr von ihm auf die Wand, oder umgekehrt verschieben, wenn er sich entleert oder füllt, andrängt oder abhebt, und muss also mit ihm und der Wand, wie er mit dem unüberzogenen Rest seiner Oberfläche an ihr auch überall nur ebenso lose verbunden sein wie unten der Mastdarm mit dem Kreuzbeine. Und am Uebergange von solchen Abschnitten zu denen, die nur durch Mesenterien angehängt sind, da treten freilich die beiderseitigen Umschlagsfalten zusammen und bilden eben durch eine festere gegenseitige Anlöthung die eigentliche Mesenterialplatte, isoliren den Darm selbst von seiner losen directen Verbindung mit der Wand, zerlegen

*) Hyrtl, Notiz über das *Cavum praeperitoneale.* Sitzungsber. der Akad. zu Wien. Mathem.-naturw. Cl. Bd. 29.

dieselbe in zwei Theile an der Wurzel und an der Darmanheftung des Mesenteriums, wie wir dies ebenso auch schon beim breiten Mutterbande gesehen haben. So entsteht eine Sonderung des submucosen von dem der Bauchwand anhaftenden Gewebe auf jedem Durchschnitte eines Mesenteriums, welche aber doch keine vollständige ist, weil ja beide immer am Uebergange auf ein wieder der Wand unmittelbar anliegendes Darmstück auch wieder zusammenkommen müssen.

Vielfach findet sich aber auch noch eine stärkere Absonderung des Gewebes im Mesenterium von dem allgemeinen subserösen durch eine Faserhaut, welche an der Wurzel des Mesenteriums die Aussenseiten der beiden einander gegenüberliegenden Umschlagsfalten des Bauchfelles von der Wand auf das Mesenterium verbindet und gegeneinander fixirt (Taf. VI. Figg. 1 u. 2). Unter dem noch theilweise unmittelbar anliegenden *Colon descendens* (Fig. 1 ganz oben) ist eine solche Verbindung zwischen den Bauchfellumschlagsfalten beiderseits von ihm nicht zu sehen, so dass also das lockere Gewebe unter seinem direct anliegenden Streifen gegen das allgemeine Subserosium hin offensteht. An den Mesenterien wird dagegen durch jene abgelöste fibröse Aussenschicht des Bauchfelles schon an der Wurzel das Gewebe zwischen ihren Platten gegen das weitverbreitete subseröse des der Wand anliegenden Bauchfelles abgeschlossen, und wenn nun das festere Zusammenhaften der Mesenterialplatten mitten zwischen Wurzel und Darmanheftung dazu kommt, so laufen an einem solchen Darmstücke sogar zwei abgesonderte Streifen lockeres Gewebe entlang, die aber, wie gesagt, am Uebergange in andere Abschnitte doch immer wieder zusammenkommen. In noch einfacherer Form wiederholt sich ein solcher Abschluss durch ein verbindendes Fasergewebe zwischen zwei gegenüberliegenden Umschlagsfalten des Bauchfelles auch da, wo schmale Stränge, wie die *Ligg. vesicae* oder das *Lig. uteri rotundum* in einer aufgehobenen Falte unter einer sonst glatt ausgebreiteten Bauchfellpartie entlang verlaufen (Taf. III, Fig. 2, Taf. VI, Fig. 2).

Es bedarf keiner Erörterung weiter, wie aus diesen der Länge nach und an allen möglichen Kreuzungen des Verlaufs der Darmabschnitte in sich verbundenen Subserosien derselben nebst dem Bette des Verlaufs der grossen Blutgefässe des Bauches ein einziges grosses Spaltraumgebiet mit vielen kleineren Ausläufern entlang den Mesenterien wird, und wie dasselbe namentlich in der oberen Bauchgegend, wo die sehr lose Einbettung der Nieren hinter dem über sie wegziehenden Bauchfelle hinzukommt, wieder ein ebenso grosses, durch Abhebung des Bauchfelles sehr leicht ausdehnbares Subserosium wird wie das unten im kleinen Becken, mit welchem es in Continuität steht. Man sieht dasselbe im Horizontalschnitte seiner Wasserinfiltration in ziemlich homogenem Gusse rings um die Nieren und Gefässstämme ausgefüllt, und mehr oder weniger auch über die senkrechten Dickdarmabschnitte und in die Mesenterien hinein als Raum ausgedehnt (Taf. V, Fig. 2). Erst hinter der Leber hinauf wird die Ausdehnbarkeit enger, weil die Verbindung ihres stumpfen Randes mit dem Zwerchfelle doch gleich eine viel straffere als die Anheftung aller anderen Eingeweide des Bauches an die Wandung. Auch die Umschlagsfalte des Bauchfelles vor der Grenze des angewebten Theiles der Leber von ihr zum Zwerchfelle ist kürzer und hat weniger subseröses lockeres Gewebe als irgend eine andere, und nur ganz dünne Streifen desselben lassen sich auch entlang beiden Rändern des *Ligam. latum* von der Pforte wie vom Rücken bis zum Nabel verfolgen, wo sie sich als letzte schwache Ausläufer von der hinteren Bauchfortsetzung des Beckensubserosiums mit dem oberen schmalen Zipfel der vorderen wieder die Hand reichen. So hängt also das ganze subseröse Gewebe der Unterleibshöhle überall zusammen, hat seine Hauptentwickelung unten im Becken und oben hinten, ist vorn dagegen nur in einem ziemlich schmalen Ausläufer vertreten und an der Seite reicht es nur bis in die Darmbeingrube hinauf, fehlt hier höher oben ganz.

Nach dem grossen allgemeinen Subserosium des Bauches und Beckens haben wir nun auch die zwei besonderen Spalten noch kurz in's Auge zu fassen, welche entlang dem *M. rectus* und *Iliopsoas* in der vorderen und hinteren Bauchwand herabverlaufen. Wenn irgendwo die ältere Auffassung, wonach die Fascien als selbständige Gebilde zu unterscheiden sind und damit von selbst die eingeschlossenen Spalträume sich ergeben, genügt, um auch von letzteren ein vollkommenes Bild zu erhalten, so ist es in der Bildung der längst sogenannten Scheide des *M. rectus* durch die Aponeurosen der lateralen Bauchmuskeln, die ja als solche auch an sich eine viel selbständigere Bildung sind als andere Fascien. Indem dieselben am Seitenrande des *Rectus* auseinanderweichen, um in der *Linea alba* sich wieder miteinander zu durchflechten, entsteht ein Längsschlitz, der den *Rectus* der ganzen Länge nach aufnimmt. Nur am

unteren Ende seiner so gebildeten Hinterwand fehlt bekanntlich ein Stück und würde er hier gegen das Subserosium hin offenstehen. Wir werden nachher darauf zurückkommen, inwieweit sie hier doch einigermaassen eine Abgrenzung haben. Der Innenseite dieses Schlitzes liegt der Muskel ebenso lose an, wie die langen Extremitätenmuskeln aneinander oder miteinander in ihren grossen Fascialscheiden, ausgenommen dass die Inscriptionen an die Vorderwand angeheftet sind und vorn also die Scheide in quere Abschnitte zerfällt, welche aber alle um die Ränder des Muskels herum mit hinten, wo eine solche Abtheilung nicht stattfindet, communiciren. So kann er sich in dieser Scheide der Länge nach ausdehnen oder verkürzen, während die Aponeurosen, von denen sie gebildet ist, in die Quere gespannt werden.

Der *Iliopsoas* hat keine röhrenförmige Scheide, welche ihn wie eine Hülse umgiebt, da er ja an seiner ganzen Hinterseite successiv von der Wirbelsäule und der Darmbeinschaufel entspringt. Freilich liegen die Ursprungsstellen auf dieser grossen Strecke sehr weitläufig vertheilt und zwischen den Ursprungsbündeln also sehr lose Spalten, wie in vielen anderen Muskeln, nur nach hinten noch weiter offen. In diese Intramuscularspalträume gerade geschehen zunächst die bekannten Eitersenkungen durch den *Psoas* und auch *Iliacus* von der Wirbelsäule und auch vom Darmbeine. Damit ist aber noch kein einfacher grosser offener Spalt gegeben; denn die inneren Bündelinterstitien der Muskeln endigen ja natürlich wie in anderen blind auslaufend an der Vereinigung der Bündel zur Ansatzsehne, und jene Senkungen müssen also schliesslich erst irgendwo aus ihnen durch den Muskel hervorbrechen, um in offenere Wege der Weiterverbreitung zu kommen. Ein grosser, freier, lockerer Bindegewebsspalt ausserhalb dieser Muskelmasse findet sich aber über ihrer ganzen vorderen, in die Bauchhöhle sehenden, nicht angewachsenen Seite. Denn diese muss natürlich auch sehr leicht gleitend hinter dem vorliegenden Inhalte der Bauchhöhle verschiebbar sein, und zwar je weiter nach unten, um so mehr, da seine Verkürzung in die Bauchhöhle hinaufgeht, seine gemeinsame Hauptwirkung auf das Hüftgelenk. Namentlich wo er unter dem freien Rande der Bauchmuskeln durchgeht, muss er sich natürlich wie ein Muskel des Unterschenkels beim Uebergang über die Fussgelenke ein ganzes Stück, abwechselnd auf oder ab vorbeiziehen; aber auch weiter hinauf bis zum obersten Ende, wo er ja immer noch fleischig entspringt, kann er sich dehnen oder verkürzen, ohne dass die Umgebung sonst Theil daran nimmt, muss also immer noch die Vorderfläche sich ungehindert auf- und abziehen können. Und ebenso verhält sich hier oben auch der *Quadratus lumborum*, da er zwar nur die Wirkung auf Bewegung zwischen Wirbelsäule und Becken mit dem *Psoas* gemein hat, aber auch dabei doch der vorliegende Inhalt der Bauchhöhle sich keineswegs entsprechend zusammenschieben wird. Also hat nun die Vorderseite dieser ganzen longitudinalen Muskulatur an beiden Seiten der Hinterwand der Bauchhöhle eine fast freie und abgeglättete Oberfläche, an welcher nur sehr lockeres Bindegewebe haftet, ist mit Einem Worte von einer lymphatischen Spalte überzogen. Eine Leiminjection unter dem Poupart'schen Bande hinein auf die Vorderfläche des *Iliopsoas* verbreitet sich auf derselben nach oben bis zum Darmbeinrande und gegen die Wirbelsäule hin, und bei fortgesetztem Drucke auch nach oben seitwärts über den *Quadratus*.

Nach unten setzt sich die Spalte natürlich erst recht fort. Denn gerade unter dem Poupart'schen Bande beginnt ja erst die stärkste gleitende Verschiebbarkeit des untersten Endes vom *Iliopsoas*, und hier kommt es dann wieder in die gegenseitig verschiebbarsten Berührungen mit anderen Hüftmuskeln; folglich tritt es hier nun einfach mit in das grosse Intermusculargewebe des Oberschenkels ein (Taf. V, Fig. 1). Von diesem stellt also eigentlich die ganze Spalte, von der eben die Rede war, nur einen in die Bauchhöhle hinauf verlängerten Anhang dar. Hierauf kommen wir also noch näher zurück, wenn wir die Communicationen zwischen Bauch und Extremität aufsuchen. Zuvor aber haben wir nun die gegenseitigen Abgrenzungen der im Bauche unterschiedenen Spalten des grossen Subserosiums und der beiden Muskularspalten zu bestimmen.

Wir können zu dem Ende gleich bei der Gegend stehen bleiben, von welcher eben die Rede war. Denn hier unter dem Rande der Bauchmuskeln und von da aufwärts ist der *Iliopsoas* bekanntlich von einer sehr deutlichen starken Fascie überzogen (vgl. Henle, Muskellehre Fig. 26), hinter welcher seine Vorderfläche bei ihren Bewegungen hin und her geht, welche also hier zunächst den Spalt vor derselben sehr bestimmt gegen das überliegende Subserosium abgrenzt. Wo dieselbe unter dem Rande der Bauchmuskeln hindurchgeht, ist dieser ihr mit seinem Seitentheile fest angeheftet, geht namentlich sein starker

hinterer Faserüberzug in sie über. Sie zeigt sich auf unseren Durchschnitten gefrorener Infiltration stellenweise von dem Muskel abgehoben, besonders in dem Einschnitte zwischen *Psoas* und *Iliacus*, wo sie zusammentreten (Taf. VI), und trennt dann sehr deutlich die Eisschicht, die unter ihr auf dem Muskel liegt, von der über ihr ausgebreiteten unter dem Bauchfelle. Diese Fascie ist namentlich stark über dem medialen Rande des *Psoas*, wo er über den Seitenumfang des Einganges in das kleine Becken herübergeht, und hier erhält sie ja auch die Verstärkung durch die Sehnenausbreitung des *Psoas minor*, wenn er existirt. Hier heftet sie sich unter dem Muskel an den Rand des Beckens fest an und lässt nur hinten die Stelle frei, wo die Ileolumbargefässe unter den *Psoas* und in den *Iliacus* eintreten, sodass hier ein Zusammenhang vom subserösen Gewebe des Beckens in die intramusculären Spalträume zwischen den Bündeln des *Iliacus* in der Darmbeingrube führt. Hier hindurch hat König*) die Senkung eines Abscesses vom untersten Bauchwirbel in die Darmbeingrube gesehen. Im Uebrigen aber ist also der ganze Muskel mit seinem Bindegewebe, besonders seiner Subfascialspalte, in dieser Gegend fest umschlossen. Höher hinauf aber und seitwärts, am *Iliacus* schon gegen die *Crista* des Darmbeins, am *Psoas* gegen seinen Seitenrand und auf dem *Quadratus* wird der Fascialüberzug dünn verlaufend. Also steckt der *Iliopsoas* unten, wo er sich am stärksten auf- und abzieht, in einer festen Hülse, die ihn vom Bauchfell und den Eingeweiden trennt, sodass er unter derselben, das Bauchfell darüber, sich verschieben können, ohne aneinander zu streifen. Nach oben aber wird die Trennung zwischen der Vorderfläche der Muskeln und dem Subserosium der Nierengegend sehr dünn; und doch fehlt sie auch hier nicht ganz.

Dies zeigen die Injectionen von Leimsolutionen in die Spalte zwischen dem unteren Ende des *Iliopsoas* und seiner starken Fascie, welche man mit einer unter den Rand der Bauchmuskeln geschobenen Spritze sehr leicht ausführen kann. Sie dringen auf dem Muskel leicht nach oben vor und breiten sich über die Darmbeincrista und seitwärts vom oberen Theile des *Psoas* vor dem *Quadratus* und noch weiter aus, bilden aber hier doch immer nur platte wandständige Schichten, ergiessen sich nicht frei in das Subserosium hinter *Colon* und Niere. Also muss doch hier irgend etwas an und über den Muskeln ausgespannt sein, was sie und einen Erguss auf ihre Vorderfläche von dem unmittelbar vorliegenden lockeren subserösen Gewebe trennt. Man bemerkt denn auch, wenn man das lose darüber anhängende Bauchfell mit dem *Colon* und der Niere vorsichtig abzieht, eine fascienartige Bindegewebsausbreitung mit horizontaler Faserung, welche dem lockeren Gewebe unter dem Bauchfelle auch noch einen wandständigen Abschluss giebt, die vor den Muskeln hinauf ergossenen Klumpen dagegen noch an die Wand angehalten überzieht. Schlägt man nun das abgehobene Bauchfell weiter seitwärts zurück, bis wo es anfängt, der Bauchwand fester anzusitzen, wo also das Subserosium aufhört, so spannt man zugleich jene Fascie, so sieht man sie also mit dem Bauchfell seitwärts zusammenfliessen. Deshalb ist sie bereits von Langenbeck**) als ein abgelöstes äusseres fibröses Blatt desselben beschrieben und diese Auffassung von Anderen, wie Arnold und Luschka mit Recht adoptirt. Verfolgt man dagegen dies Blatt nach der Mitte hin, so sieht man es in den Ueberzug des *Psoas* übergehen und schliesslich neben dem medialen Rande dieses Muskels vor der Wirbelsäule sich anheften.

Diese Verhältnisse sind an dem Horizontalschnitte meiner gefrorenen künstlichen Infiltration (Taf. V, Fig. 2) deutlich zu sehen. Die einfache weisse unaufgelockerte Bindegewebsmembran des parietalen Bauchfelles, welche an der Seitenpartie der Bauchwand fest ansitzt, löst sich von den unterliegenden Muskeln allmälig durch eine dünne Eislage, welche noch von feinen, gegen die Muskeln hin ausstrahlenden Faserzügen durchsetzt wird, ab und spaltet sich dann deutlich in zwei Blätter, von denen das eine, die Fortsetzung der glatten *Serosa*, also das innere, sich nunmehr abgehoben als Umschlagsfalte nach vorn in den Ueberzug des *Colon* fortsetzt, das andere sich wie eine nicht mehr seröse Fortsetzung des Parietalblattes hinter der Niere durch vor dem *Psoas* bis zur Wirbelsäule ausspannt. Dadurch wird das Parietalblatt, wo es sich abhebt, doch noch einigermaassen wie durch ein Band über die Wand hin ausgespannt, gegen den nicht mehr von ihm bekleideten Theil derselben hin angespannt erhalten, oder eine übermässige Abwickelung der Umschlagsfalte verhindert. Es ist ganz dasselbe Verhältniss, wie wir es

*) Archiv der Heilkunde. Bd. XI. S. 228.

**) *Commentarius de structura peritonaei.* *Götting.* 1817.

in der Brust an der Vorderseite des Parietalblattes vom Herzbeutel gesehen haben, wo sich ein nach oben fortlaufendes Fascialblatt von ihm abhebt, wodurch das Subserosium um die grossen Gefässe gegen das vordere *Mediastinum* abgegrenzt wird (vgl. o. S. 18. 19). Die nicht mehr seröse Fortsetzung des Parietalblattes, die retroseröse Fascie wollen wir sagen, schliesst mit dem vor ihr sich abhebenden Visceralblatte das lockere subseröse Gewebe ein, trennt dasselbe von den Theilen in der unterliegenden Wand, so also speciell hier von der Prämuscularspalte des *Psoas* und *Quadratus* und giebt ihm, wo es an die Umschlagsfalte sich anheftet, auch seinen Abschluss gegen die Partien der Wand, wo das Parietalblatt fest ansitzt.

Und etwas ganz Aehnliches wiederholt sich nun auch in der Bildung des Abschlusses der vorderen Fortsetzung des grossen Subserosiums in den Bauch hinauf, in welcher die Blase beim Wechsel ihrer Füllung und Entleerung auf- und absteigt, gegen das untere Ende der Scheide des *Rectus*. Dieselbe ist ja durch die Aponeurosen der anderen Bauchmuskeln grössten Theiles sehr vollkommen umschlossen, nur dass die hintere Wand, welche dieselben für sie bilden, unten eine Strecke oberhalb des Schambeines, etwa in derselben Höhe, bis zu welcher die Blase sich erheben kann, aufhört, also gerade da fehlt, wo nun Subserosium hinter dem Muskel in grösserer Ausbreitung anliegt. In der That ist auch hier der Abschluss zwischen beiden ein sehr schwacher, aber er fehlt doch auch hier nicht ganz. Injectionen in das Subserosium dringen nicht leicht in die *Rectus*-Scheide. Zieht man bei leerer und also in's Becken hinabgesunkener Blase das Bauchfell in der Richtung vom Nabel zur Symphyse von der Bauchwand ab, so wird man bei aller Vorsicht in der Regel das Ende des *Rectus* bloslegen, da man Alles, was ihn hier unten noch von hinten bekleidet, mit dem Bauchfell herunterzieht. Löst man aber bei gefüllter und also über die Symphyse emporgestiegener Blase das dadurch von der Bauchwand abgehobene Bauchfell hinter ihr einschneidend ab und lässt sie dann wieder niedersinken, so wird man doch noch eine zusammenhängende Bindegewebslage vor ihr auf dem *Rectus* finden, welche sich also nicht mit dem Bauchfell hat abheben lassen, sondern den Raum, in welchem die Blase emporgestiegen war, d. h. also das Subserosium unter dem ablösbaren Bauchfelle nach vorn gegen die Bauchwand abschliesst.

Auf meinen Durchschnitten von gefrorener Infiltration (Taf. III, Fig. 1 u. 2, Taf. IV, Fig. 2), namentlich auf dem Medianschnitte, sehen wir denn auch das Eis in dem Subserosium hinter der vorderen Bauchwand über der Blase von Faserblättern durchzogen, welche zwischen Bauchfell und *Rectus* zur Hinterfläche der Symphyse und zur Vorderfläche der Blase herab- und in deren adhärentes Bindegewebe übergehen, an ihnen ansitzen. Verfolgen wir sie umgekehrt von da nach oben, wo Bauchfell und *Rectus* sich wieder dichter aneinanderlegen und letzterer ausserdem von seiner aponeurotischen Scheide auch hinten bedeckt ist, so ist am Medianschnitte schwer zu entscheiden, ob sie mehr mit der Scheide oder dem Bauchfelle zusammenhängen, da diese beiden selbst nun hier inniger verbunden sind. Die verschiedenen Blätter, die man unten deutlich voneinander abgehoben sieht, legen sich oben allmälig bald mehr an das Bauchfell an, bald lösen sie sich von demselben wieder ab und verbinden sich mit solchen, die dichter mit der *Rectus*-Scheide, oder überhaupt der Innenfläche des *Musc. transversus* verwebt sind.

Auf dem Horizontalschnitte aber (Taf. III, Fig. 2) sehen wir auch hier wieder sehr deutlich die Verbindung des in Rede stehenden Blattes mit dem Bauchfelle in der Umgebung des lockeren subserösen Spaltes, der also von dem abgehobenen Bauchfelle überzogen, von jenem Blatte aber parietalerseits abgeschlossen wird. Da, wo das Bauchfell an der Seite des subserösen Spaltes, in welchem die Blase emporsteigen kann, über demselben, auch ohne dass die Blase darin liegt, von der Bauchwand abgehoben ist, sehen wir von seiner Aussenseite ein blätteriges Fasergewebe ab- und über die Hinterfläche des *Rectus* zur *Linea alba* gehen, durch welches also auch hier eine fortgesetzte Anhaltung der seitlichen Parietalpartie des Bauchfelles gegen die Mittellinie der Vorderwand vermittelt wird, während die *Serosa* selbst sich von ihr löst, um die Blase zwischentreten lassen zu können. Zwischen diese Blätter mischen sich dann noch Faserzüge, welche schlingenförmig, um die *Vasa epigastrica* herumlaufend, sich mit beiden Enden dem Gewebe, welches die Hinterseite des *Rectus* überzieht, anschliessen und so diese Gefässe an ihrem Eintritt in die Hinterseite der Scheide des *Rectus* schon gegen die Mittellinie anhalten. Endlich aber schliessen sich diesem Zuge über die Hinterfläche des *Rectus* auch feine Streifen an, welche sich von der Innenseite des *M. transversus* ablösen, während er ja sonst hier vor dem *Rectus* weiter geht.

Begreiflicher Weise gehen die Angaben der Autoren über die Bildung dieser Faserblätter und ihren Zusammenhang mit Bauchfell oder Muskelfascien, d. h. Scheide des *Rectus* und sogenannter *Fascia transversalis*, sehr auseinander. Langenbeck*) lässt bereits hier, ebenso wie hinter der Niere, ein äusseres fibröses Blatt vom Bauchfelle, wo dasselbe die Blase überzieht, sich ablösen und vor ihr zur Symphyse herabgehen, sodass sie, wie er sich ausdrückt, zwischen zwei Bauchfellblätter zu liegen käme, und giebt eine Abbildung, die aber bei aller Feinheit naturgetreuer Ausführung im Kupferstich der Hauptsache nach offenbar doch sehr schematisch ist, wo man das Bauchfell über der Blase nach hinten zurückgeschlagen und letztere dann noch aus einem zweiten Sacke hervorragen sieht, der den Bauch bis hinab auf den Grund des kleinen Beckens auskleidet. Kohlrausch**) lässt die *Fascia transversalis*, die er aber auch oben direct mit dem Bauchfell in Verbindung bringt, nach unten, wo sich das Bauchfell abhebt, in zwei Blätter auseinander- und diese zwischen Bauchfell und *Rectus* zur Vorderfläche der Blase und Hinterfläche der Symphyse hinabgehen, ganz ähnlich wie auch an meinem Medianschnitte, nur mit dem Unterschiede, dass er sie auch über die Symphyse und Blase hinabverfolgt und so ineinander und in die Beckenfascie übergehen lässt, also zu einer schematisch ergänzten Auskleidung des ganzen Subserosiums macht und so wesentlich doch auf dasselbe hinauskommt wie Langenbeck. Retzius***) lässt dagegen nicht nur die *Fascia transversa* oder *endogastrica*, sondern auch die Aponeurose des *Transversus* mit dem Bauchfelle nach hinten über die Blase sich wegschlagen, sodass das von ihm sogenannte *Cavum praeperitoneale* gar keine vordere Wand behält, sondern nach Abhebung des *Rectus* einfach von vorn geöffnet erscheint. Luschka†) erklärt sich mit Recht sowohl gegen die Verfolgung der *Fascia transversa* in's Becken hinab durch Kohlrausch, als gegen die zuletzt angeführte Auffassung von Retzius. Er selbst erklärt es für nicht selten unmöglich, den Antheil zu bemessen, welchen die sogenannte *Fascia endo-abdominalis* und das aponeurotische Gewebe an der Herstellung der Hinterwand der *Rectus*-Scheide in ihrem untersten Theile nehmen.

Wie dem sei, wie viel diese Blätter zwischen Bauchfell und Bauchwand, wo ersteres letzterer nicht fest anhaftet, mit dem einen oder andern von ihnen zusammenhängen mögen, eine Abgrenzung existirt auch hier zwischen der in der Wand herabverlaufenden Muskelscheide und dem Subserosium vor ihr, die sich nach unten theils an die Blase, theils an den Knochen vor ihr anlegt, überhaupt aber nur dünn ist, und nach oben verliert sie sich unter dem Bauchfelle, wo dieses sich der Bauchwand wieder fester anlegt. Das aber scheint mir auf alle Fälle ebenso künstlich als zwecklos, ein solches fibröses Blatt des Bauchfelles, oder eine solche Fascie der Innenseite von Bauchmuskeln oder -aponeurosen, oder gar beides, auch da, wo das Bauchfell der Bauchwand wieder fest anliegt, ohne Ende durch den ganzen Bauch durch zwischen ihnen ausgebreitet anzunehmen, und daneben nur immer verschämt zu gestehen, dass man sie nicht überall auch trennen kann, wie dies die meisten Autoren, so namentlich Luschka, noch immer thun. Ich kann zwischen Bauchfell und Muskeln, wo es ihnen als unbeweglicher Parietaltheil anhaftet, weder eine noch zwei fibröse Membranen mehr unterscheiden und habe mich deshalb begnügt, nur da von solchen Blättern zu reden, wo ich sie auch demonstriren kann; das ist eben, wo sie den schwachen, aber doch vollständigen Abschluss des Muskelspaltes vor dem *Psoas* in seinem oberen und um den *Rectus* in seinem unteren Theile gegen das Subserosium bilden. Und ausserdem gehören dahin auch die kleineren, oben (S. 28) beschriebenen abgelösten fibrösen Blätter an der Aussenseite der Umschlagsfalten des Bauchfelles von einer parietalen Ausbreitung auf ein Mesenterium, die das Gewebe im Mesenterium und am Darm von dem allgemeinen Subserosium streckenweis absondern. Auch sie dienen ja als retroseröse Fixirungen der Umschlagsfalten. Wo eine solche fehlt, wie im grössten Theile des Beckenumfanges am Umschlage des Bauchfelles von der Wand über die Beckenorgane hin, da ist auch dieser Umschlag am lockersten und er würde im Beckengrunde noch veränderlicher sein, wenn nicht die Belastung des ganzen Blindsackes durch die von oben herein hängenden Eingeweide ihn auf den Grund drückte.

---

*) a. a. O. S. 44. Tab. IV.

**) Zur Anatomie und Physiologie der Beckenorgane. S. 36. Taf. I. II.

***) Hyrtl, a. a. O. S. 261. Taff. I. II. III.

†) Anatomie des Beckens, S. 411; des Bauches, S. 118 und 141.

Es erübrigt nun noch die Verfolgung der Communicationen der lockeren Bindegewebsspalten im Becken und Bauch mit solchen ausserhalb. Dieselben gehen, wie bekannt, fast nur und sehr reichlich zur unteren Extremität und zwar sowohl in das subcutane als intermusculäre Gewebe derselben. Bichat hat dieselben bereits durch Einspritzungen an der Leiche demonstrirt und nach ihren pathologischen Wirkungen besprochen. Er giebt an, dass man von der Extremität, besonders von dem Intermusculargewebe derselben aus das Becken mit eingeblasener Luft füllen könne, ebenso umgekehrt, dass die Einspritzung einer beliebigen Flüssigkeit in das Zellgewebe des Bauches ganz wie von selbst (*spontanément*) eine Infiltration der unteren Extremität zur Folge habe, welche sich nur bei längere Zeit fortgesetzter Eintreibung auch auf die obere ausbreite. „*Tous les praticiens*", fügt er hinzu, „*savent qu'il n'est presque aucune hydropisie ascite qui ne soit accompagnée de l'infiltration des membres inférieurs, tandis que les supérieurs restent intacts. C'est donc avec le tissu cellulaire abdominal que celui des membres inférieurs a spécialement des rapports, comme c'est avec le pectoral que celui des supérieurs correspond d'une manière particulière, ainsi que Bordeu et le citoyen Portal l'ont très-bien observé. Cependant il est à remarquer que les premiers s'affectent bien plus facilement dans les maladies de l'abdomen, que les seconds dans celles de la poitrine.*"

Suchen wir nun einzeln die Communicationswege zwischen den verschiedenen Bindegewebsspalten im Becken und Bauche und denen an der Extremität auf, so erinnern wir uns zuerst wieder der Oeffnung des Spaltes vor dem *Iliopsoas* unter dem Rande der Bauchmuskeln hindurch, die wir schon oben berücksichtigen mussten, weil sie eigentlich nicht nur eine Communication dieses Spaltes mit einem anderen, sondern eine vollständige Fortsetzung desselben, oder dieser Spalt vielmehr durch sie nur eine Fortsetzung des Intermuscularraumes am Oberschenkel in den Bauch hinauf darstellt. Denn gerade da, wo das vereinigte untere Ende des *Psoas* und *Iliacus* unter dem scharfen unteren Sehnenrande der Bauchmuskeln durchgeht, muss es bei Beugung und Streckung des Hüftgelenkes ganz besonders frei eine ganze Strecke unter ihm durch aus und ein vorbeigleiten. Hier also ist zwar die starke Fascie vor ihnen an diesen Rand, soweit er ihr dicht aufliegt, fest angewachsen; aber die Muskeln hinter ihr liegen auch weiter abwärts erst recht vollkommen nur sehr glatt und lose an ihr und ebenso weiter herab zwischen den umgebenden Muskeln.

Vor dem medialen Rande des *Psoas*, wo die *Fascie* höher oben an die *Crista ileo-pectinea* sich anheftet, geht sie nun hier, wie bekannt, in die des *Pectineus*, welche mit ihm vom Ursprung am *Pecten* herunterkommt, direct über. Seitwärts aber und nach unten befestigt sie sich nirgends zusammenhängend, sondern breitet sich vor *Iliopsoas* und Adductoren an die vordere Oberfläche aus, löst sich hier allmälig abwärts auseinandergeblättert theils in das lockere Gewebe um die Gefäss- und Nervenbündel vor der *Linea obliqua femoris*, theils in durchsetzende Blätter des Subcutangewebes auf (Taf. IV, Fig. 1, Taf. V, Fig. 1), daher es bekanntlich zu den undankbarsten Aufgaben für einen Prosector gehört, in dieser Gegend die sogenannte *Fascia lata* des Oberschenkels als eine glatt zusammenhängende Membran darzustellen.

Wenn sich nun so der *Iliopsoas* aus der Enge, in der er für sich allein im Bauche durch seine starke Fascie eingeschlossen ist, in den offenen weiten Raum zwischen den anderen Oberschenkelmuskeln einsenkt und also der einfache Spalt, welcher im Bauche seine Vorderfläche überzieht, sich am Oberschenkel herab in die Fächer des Gewebes vor den folgenden Muskeln und unter der Haut auflöst, so begreift es sich leicht, dass Abscesse aus der Darmbeingrube durch den *Iliacus* herab nicht sogleich vor dem Hüftgelenke aufbrechen, sondern sich mehr oder weniger vor dem *Rectus* und *Tensor fasciae* herabsenken und erst hier allmälig bis an die Oberfläche gelangen, wie dies von König*) beschrieben ist. Weniger einfach erklärt es sich, dass, wie er als charakteristisch unterscheidend daneben hervorhebt, die Abscesse des *Psoas* immer schon unmittelbar unterhalb des Durchtrittes unter dem Bauchmuskelrande gegen die Haut perforiren. Vielleicht, dass die feste Anheftung der Fascie neben dem medialen Rande des Muskels am Knochen die Spalte hier noch so fest umschnürt, dass die Senkung nicht so leicht weiter abwärts vorrücken kann, oder dass auch das Andrücken des medialen Randes vom *Sartorius* gegen die Vorderfläche des *Psoas*, wo er über die Vorderseite des Gelenkes weggeht, hier ein Hinderniss gegen Ausdehnung des Raumes zwischen ihnen abgiebt, wie dies weiter seitwärts vor dem *Iliacus*, wo er weniger

*) a. a. O. S. 226.

fest aufliegt, natürlich nicht der Fall sein würde. Jedenfalls versteht es sich aber von selbst, dass Flüssigkeit in oder vor beiden Muskeln sich nicht durch die Fascie in das Subserosium, sondern stets erst hinter der Fascie und unter dem Bauchmuskelrande durch ergiesst, ehe sie die Bedeckung ausdehnt oder durchbohrt.

Am wenigsten auf diesem Wege findet aber wohl die reichliche Communication des Bindegewebes im Bauch und Becken mit dem der Beine statt, von welcher Bichat redet. Denn er hat dabei doch wohl immer vorzugsweise nicht die Spalte des *Psoas,* sondern das subperitoneale Gewebe im Auge. Von diesem aber geht die Verbindung nach aussen nicht sowohl indirect durch die immerhin sehr abgeschlossene Prämuscularspalte, sondern unmittelbar hängt das subseröse Gewebe im Becken oder Unterbauch mit dem subcutanen und intermusculären der Extremität zusammen, und zwar auf den beiden Wegen, welche auch der Zusammenhang der Gefässe und Nerven, die ja stets continuirlich in lockeres Gewebe eingebettet sind, verfolgt, unter dem Schenkelbogen und durch die *Apertura ischiadica major.* Den grossen Schenkelgefässen entlang geht das subseröse Gewebe, in dem sie am *Psoas* entlang verlaufen, aus der Oeffnung unter dem Schenkelbogen theils durch den Ausschnitt der sogenannten *Plica falciformis* direct in das subcutane (Taf. IV, Fig. 1), theils wieder hinter das sogenannte untere Horn derselben, über welchem *V. cruralis* und *saphena* sich verbinden, in das intermusculäre der Vorderseite des Oberschenkels über. In der *Apertura ischiadica* aber, sowohl oberhalb als unterhalb des *M. pyriformis,* also entlang den oberen Gefässen am Ende der Incisur und den unteren über der *Spina ischii,* welche hier von der *Hypogastrica* herauskommen, ist Communication des lockeren Gewebes im Becken mit dem intermusculären hinten am Oberschenkel, sowie auch unter dem *Lig. tuberoso-sacrum* und *M. glutaeus maximus* hindurch mit dem subcutanen, namentlich des Dammes unterhalb des *Diaphragma pelvis* (Taf. VI, Fig. 1).

Eine directe Communication des Gewebes oberhalb und unterhalb des *Diaphragma pelvis* existirt nicht. Wo zwischen dem *Levator ani* und *Coccygeus* gewöhnlich eine ziemlich deutliche Spalte oder Lücke ist, hängt doch die bekleidende Fascie dicht zusammen (Taf. IV, Fig. 2), und wo die Kanäle der Eingeweide durch den Schlitz des *Levator ani* treten, da geht diese Fascie von dem letzteren auf ihren Ueberzug so zusammenhängend über, dass man eben deshalb beide als letzte festere Auskleidung des Beckengrundes unterhalb des Bauchfellumschlages als ein Continuum unter dem Namen der Beckenfascie zusammengefasst hat. Ausserdem könnte das lockere Gewebe des Subserosiums sich noch durch den Leistenkanal nach aussen öffnen, und es dringt auch in ihn ein, tritt aber nicht wieder frei aus ihm hervor, sondern hängt so nur mit dem innerhalb der *Tunica vaginalis communis* beim Manne zusammen, und dem *Lig. uteri rotundum* entlang ist natürlich erst recht keine freie Oeffnung nach aussen. Denn der Leistenkanal ist, wie dies Henle*) sehr deutlich erklärt hat, kein die Bauchwand einfach durchsetzender Weg mit einer Oeffnung innen und aussen.

Endlich haben wir noch nach den Communicationen des Bindegewebes in der Bauchhöhle mit dem in der Brust zu fragen. Vom Subserosium durch die Hauptlöcher des Zwerchfelles ist dieselbe jedenfalls nur unbedeutend. Die *Vena cava* ist im *Foramen quadrilaterum* rings recht fest angeheftet; *Oesophagus* und *Aorta* in ihren Schlitzen freilich nicht, aber sie füllen sie doch sehr anschliessend aus. Auch die spaltförmigen Lücken zwischen den Zwerchfellbündeln am unteren Ende des Brustbeines kommen wohl wenig in Betracht, da ihnen unterhalb gar kein lockeres subperitoneales Gewebe anliegt. Die Hauptstelle, wo der Abschluss weniger vollkommen ist, liegt zwischen den Wirbel- und Rippenursprüngen, also hinter der Niere. Hier kann das Gewebe im hinteren *Mediastinum* und entlang der unteren Umschlagsfalte der *Pleura* von der Brustwand auf das Zwerchfell sich zwischen ihnen durch sehr leicht in den Bauch öffnen; aber dann doch immer zunächst nur in den Prämuscularspalt des *Quadratus* und *Psoas,* denn in der Lücke zwischen dem festen Ursprunge an Wirbeln und Rippen hängt doch die mehr oder weniger ergänzende Verbindung derselben durch Muskel- oder Sehnenfasern immer abwärts noch mit dem Ueberzuge des *Quadratus* und *Psoas* zusammen (Taf. V, Fig. 3—5), so dass, wenn sich hier etwas hinter ihr hinabdrängt und sie abhebt, dies doch immer nur vor der Vorderfläche der Muskeln weiter hinab, aber nicht frei hinter der Niere sich ergiesst. Daher denn bekanntlich Senkungen aus der Brust

---

*) Muskellehre. S. 73.

nach unten meist nicht frei in den Bauch gehen, sondern nur durch seine Hinterwand entweder nach hinten hinaus, oder bis nach unten durch auf dem Wege des *Iliopsoas* zum Oberschenkel.

Immerhin bildet das Zwerchfell einen fast vollkommenen Abschluss zwischen dem Gewebe in der Brust und weiter am Halse und Arme einerseits, im Bauch, Becken und an den Beinen andererseits; aber da derselbe doch immerhin nicht ganz vollkommen ist und ausserdem ja auch das lockere Subcutangewebe überallhin in sich zusammenhängt, so bleibt doch der Satz von Bichat gültig: „*Toutes les cellules communiquent entre elles; en sorte que le tissu cellulaire est réellement perméable dans toute l'étendue du corps, depuis les pieds jusqu' à la tête.*“

Nachträgliche Bemerkung.

Zu S. 18, den festen Seitenabschluss der retrovisceralen Spalte und die Unvollkommenheit desselben betreffend, kann ich hier gleich noch eine ergänzende Beobachtung von meinem Collegen König anführen. Ich habe auf den vorigen Seiten mehrfach angeführt, wie derselbe die specielle Anatomie der Beckenabscesse in einer Weise behandelt hat, dass sich seine Ergebnisse mit denen dieser meiner Abhandlung vielfach berühren. In gleichem Sinne behandelt er jetzt die Abscesse des Halses und hat zu dem Zwecke kürzlich wieder eine Leiminjection von oben durch die hintere Schlundkopfwand in die von mir sogenannte retroviscerale Spalte gemacht. Der nach der Gerinnung blosgelegte Leimklumpen zeigte wie zu erwarten eine längliche Gestalt, nach den Seiten fest abgegrenzt durch die Verbindung zwischen den Seitenrändern der Eingeweide und der Wirbelsäule. Nur unten in der Umgebung der *A. thyreoidea inferior* ging er beiderseits in einen zweiten über, der sich dann wieder in länglicher Gestalt neben ihm hinauf an den Gefässen entlang ergossen hatte. In die präviscerale Spalte aber war nichts durchgedrungen, ebenso wie umgekehrt bei meinen in diese hinein gemachten Injectionen (Taf. I. Fig. 4). Das Nähere mit Abbildung wird sich in der Arbeit von König selbst finden, die in dem grossen chirurgischen Sammelwerke von Pitha und Billroth erscheint.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Künstliche Wasserinfiltration, gefroren. Horizontalschnitt des Halses durch den Kehlkopf.

Fig. 2. Desgleichen. Medianschnitt durch den Hals und die Brustapertur. *A.* oberhalb, *B.* unterhalb des vorigen. Diese beiden Stücke passen nicht genau aneinander, weil sie jedes für sich erst nach dem Horizontalschnitt gemacht sind.

Fig. 3. Desgleichen. Senkrechter Schnitt schräg von hinten nach vorn und seitwärts durch Hals und Brustapertur und unterhalb des Horizontalschnittes in Fig. 1. In der Pleurahöhle etwas Eis, durch Schraffirung angedeutet.

Fig. 4. Leiminjection in die präviscerale Spalte des Halses. Der von der Seite her blossgelegte geronnene Klumpen hängt am *Sternohyoideus*, durchsetzt den *Sternothyreoideus* und umhüllt die Schilddrüse und den Kehlkopf. (Vgl. S. 13).

Tafel II.

Fig. 1. Gefrorene künstliche Wasserinfiltration. Horizontalschnitt der Brust, rechte Hälfte, durch die Anheftung des II. Rippenknorpels an das Brustbein, also etwas höher als die untere Grenze der beiden senkrechten Schnitte der vorigen Tafel.

Fig. 2. Desgleichen. Frontalschnitt durch den Hals und die Brustapertur, das Schultergelenk von hinten streifend, rechte Hälfte, von der Ebene des vorigen bis zu der des Halsdurchschnittes Fig. 1. vorige Tafel. Freies Eis in der *Pleura* auf diesen beiden, wie Fig 3. vorige Tafel, durch grobe Schraffirung von dem dunkeler gehaltenen der Infiltration unterschieden.

Fig. 3. Leiminjection im Brusttheile der prävisceralen Spalte (*Mediastinum anticum*), die hintere Hälfte des Klumpens durch einen Schnitt in dem schmalsten Streifen gerade zwischen den Umschlagsfalten (oder den vorderen Lungenrändern) abgetragen.

Fig. 4. Dieselbe. Horizontalschnitt zwischen den beiden in der vorigen Figur auseinandergerückten Hälften, die hintere Hälfte des Leimklumpens noch nicht abgetragen. (Vgl. S. 13. 14.)

Tafel III.

Fig. 1. Gefrorene künstliche Infiltration. Mediandurchschnitt des weiblichen Beckens.

Fig. 2. Dieselbe. Horizontaldurchschnitt der vorderen Bauchwand durch den vorderen Rand des Darmbeins.

Fig. 3. Das Subserosium in der Umgebung der Blase durch Gasblasen ausgedehnt.

Tafel IV.

Gefrorene künstliche Wasserinfiltration. Sagittalschnitte des weiblichen Beckens.

Fig. 1. Durch den Uebergang der *V. cruralis* über das Schambein, das Hüftgelenk medial streifend, durch das *Tuber ischii*, die *Incisura ischiadica major* lateral streifend.

Fig. 2. Durch das *Foramen ovale* und den Seitentheil des Kreuzbeins und des *Diaphragma pelvis*.

Tafel V.

Fig. 1. Desgleichen. Sagittalschnitt durch den *Iliopsoas* und den Uebergang vom Hüftgelenkskopf zum Schenkelhals. In der vorderen Bauchwand ist hier aus Versehen bei der Uebertragung auf den Stein der Bauchmuskel mit seiner hintenanhaftenden festen Bindegewebslage von dem Eis der subserösen Infiltration nicht unterschieden.

Fig. 2. Desgleichen. Horizontalschnitt der hinteren Bauchwand durch die Nieren, die Fortsetzung des Subserosiums in das Mesenterium und um das *Colon ascendens* weggelassen.

Fig. 3. Desgleichen. Sagittalschnitt durch die hintere Zwerchfellinsertion an einer Rippe.

Fig. 4. Desgleichen. Sagittalschnitt durch die Niere, Zwerchfellinsertion vor dem *Quadratus*. Bei diesen beiden das Zwerchfell durch einen Erguss in die *Pleura* herabgedrängt.

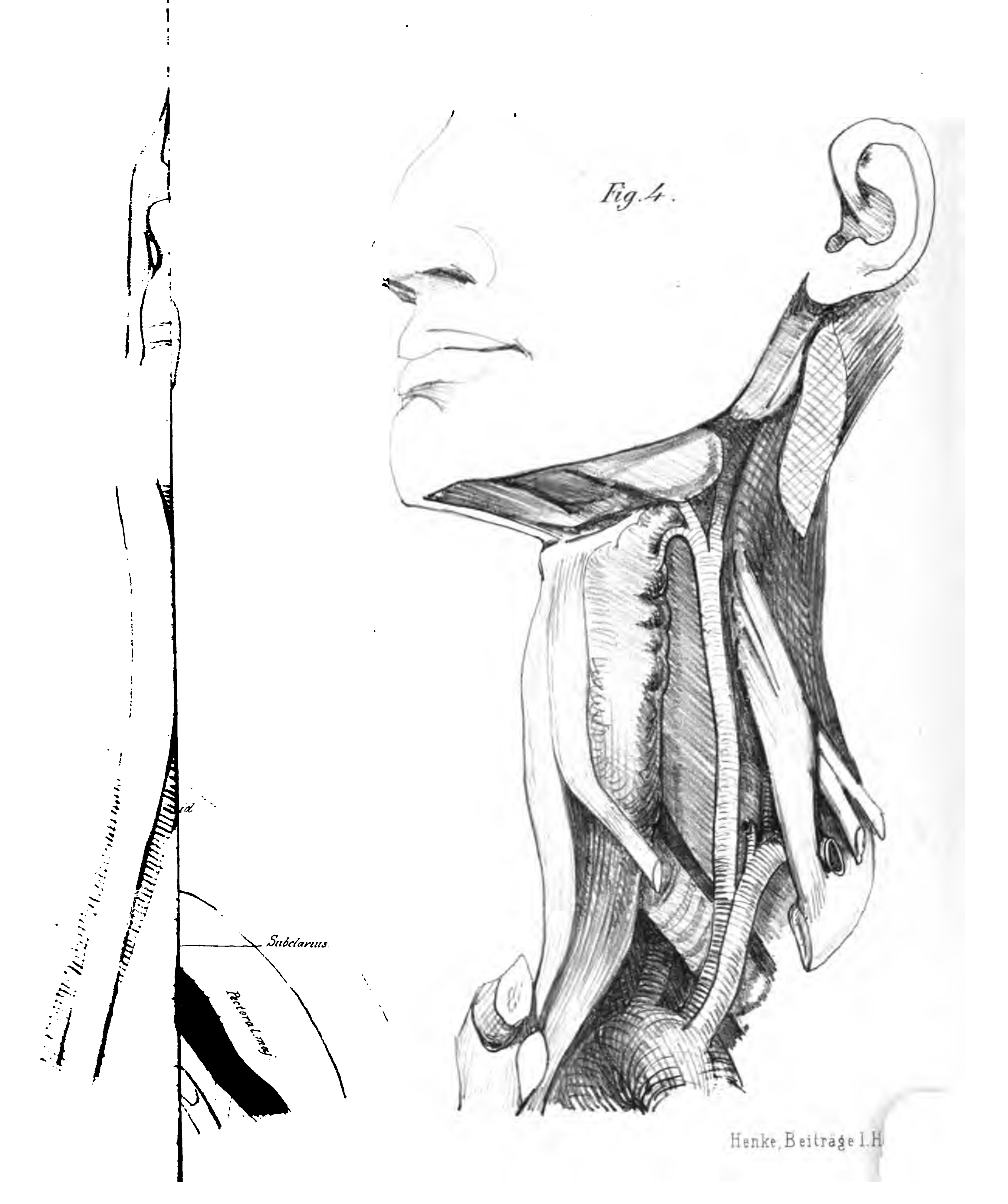
Fig. 5. Ein ähnliches Stück wie das vorige, nach dem Aufthauen auseinandergezerrt.

Tafel VI.

Gefrorene künstliche Wasserinfiltration. Frontalschnitte des weiblichen Beckens, linke Hälfte.

Fig. 1. Durch Darmbein und *Apertura ischiadica*.

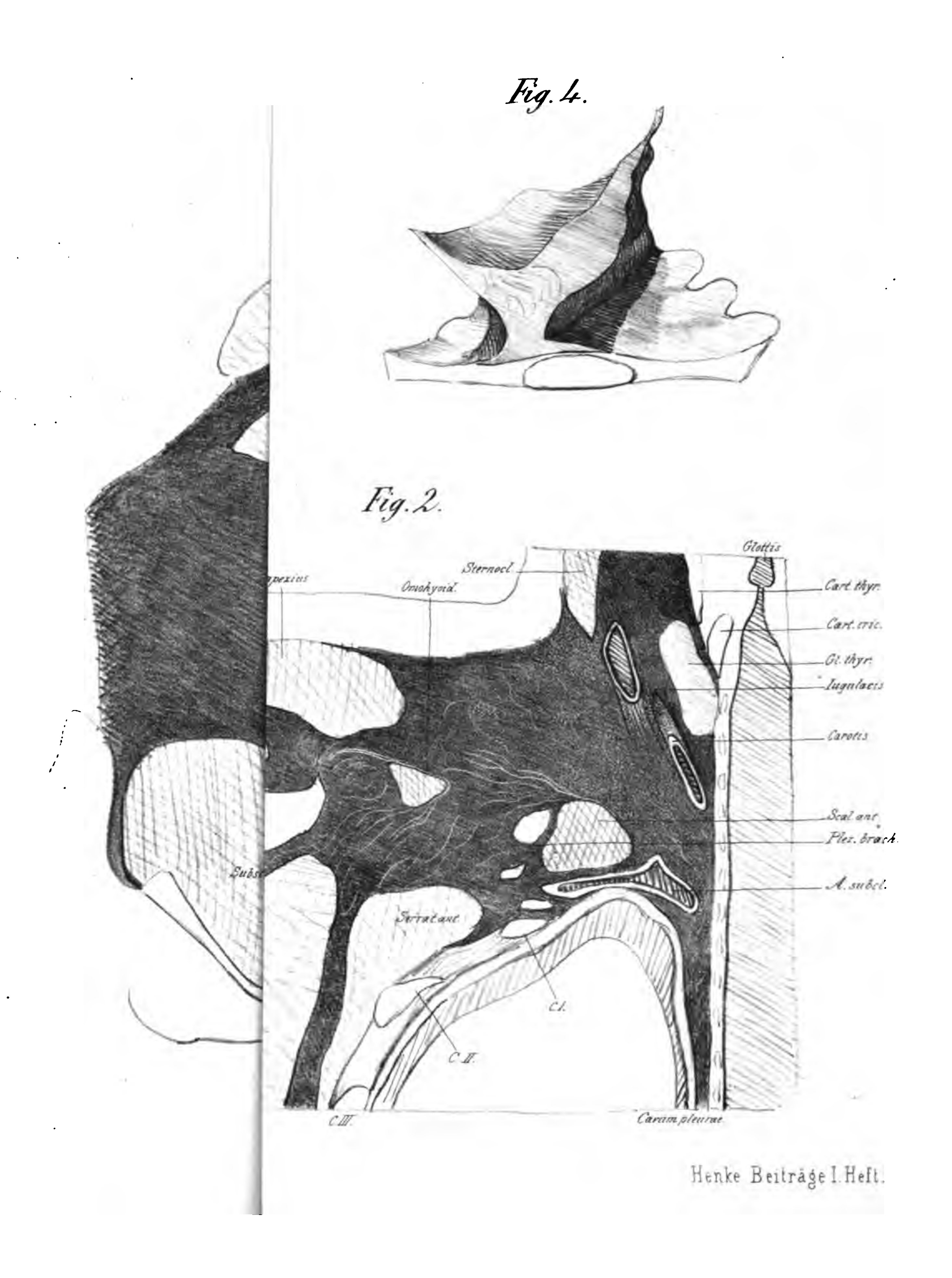
Fig. 2. Durch Darmbein, Sitzbein und Hüftgelenk, der Oberschenkel in mässiger Beugung.


Fig. 4.
d
Subclavius.
Pectoral. maj.

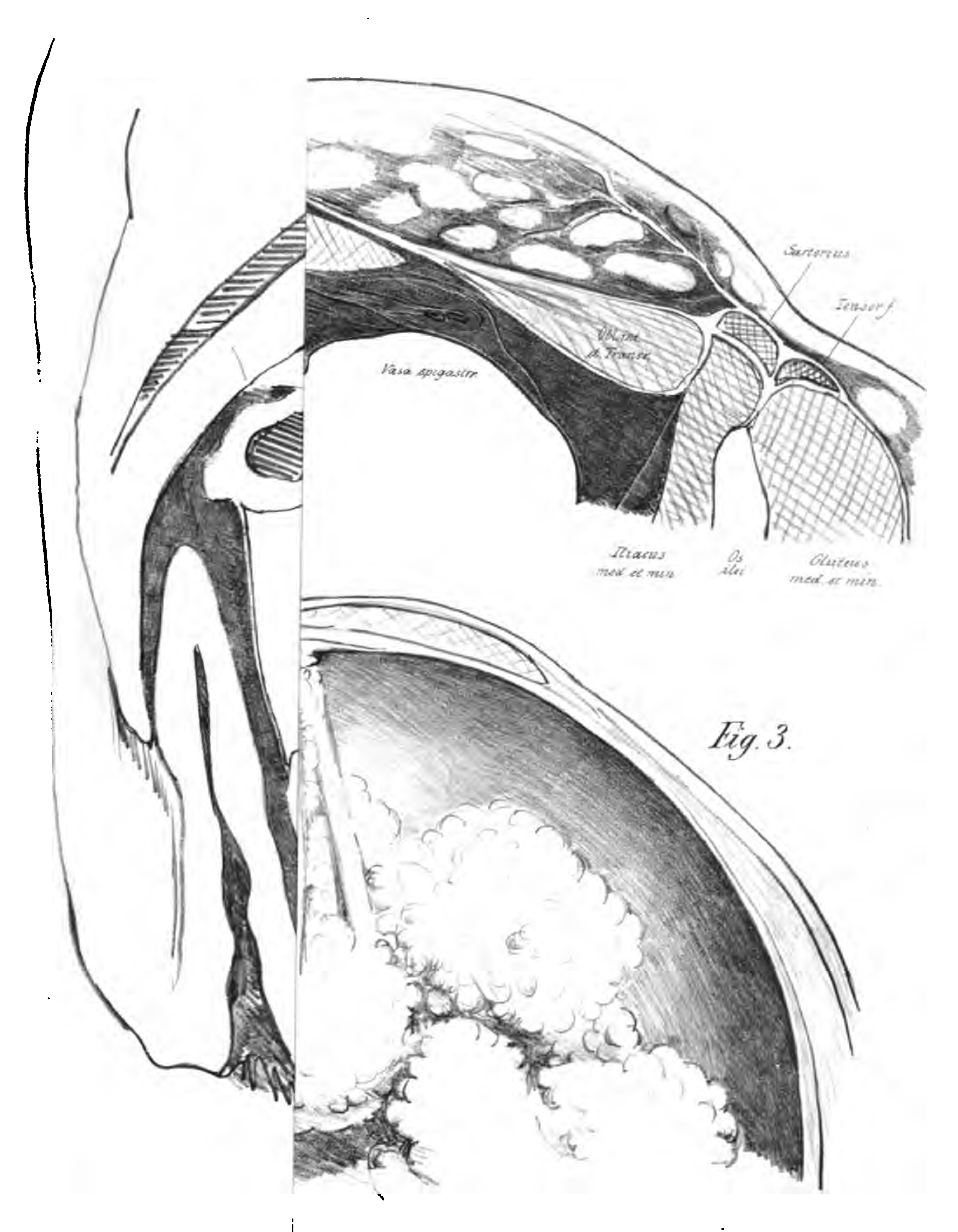
Taf. II.

Fig. 4.

Fig. 2.

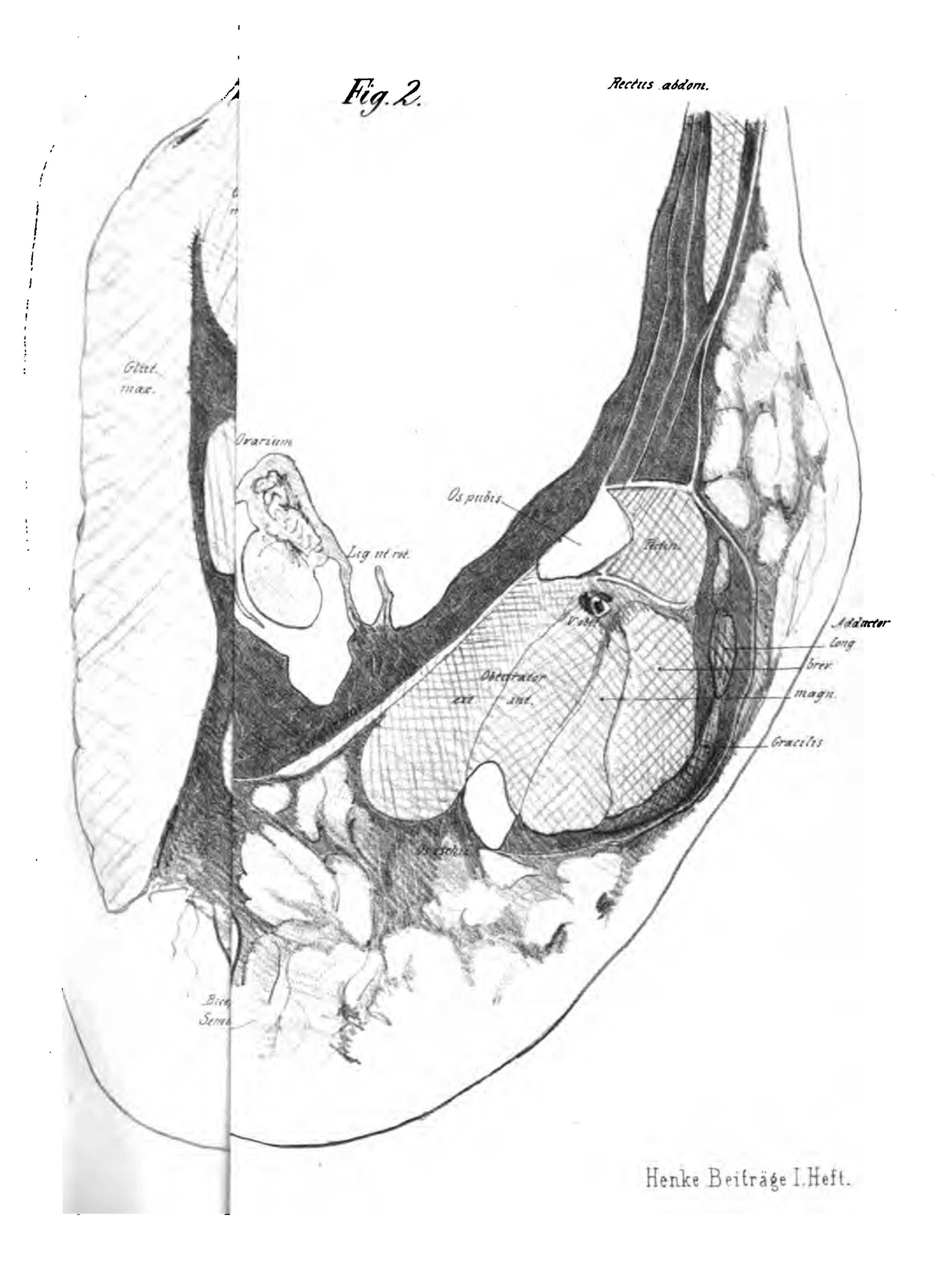


Henke Beiträge I. Heft.

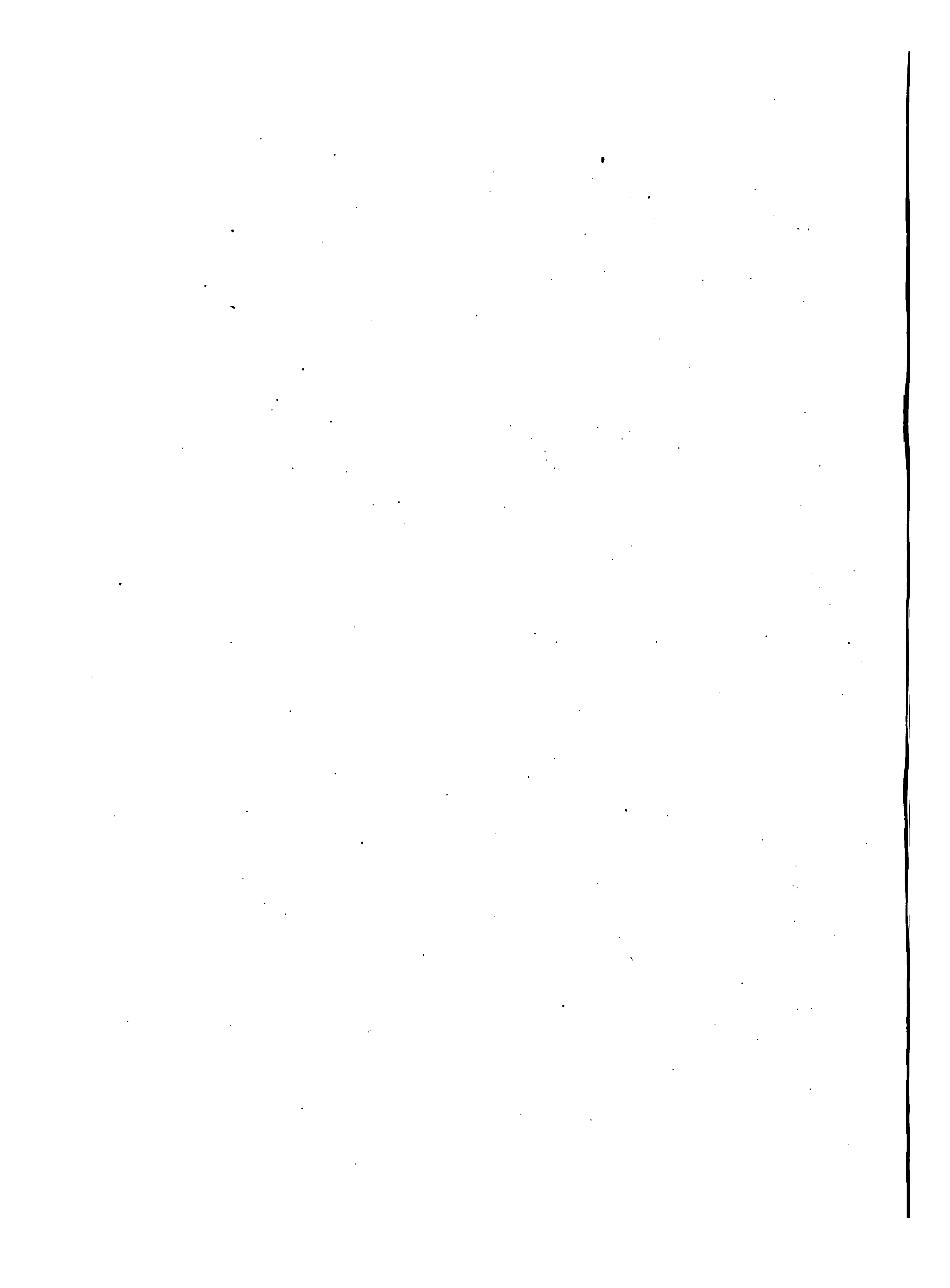

Sartorius
Tensor f.
Obl. int. et Transv.
Vasa epigastr.
Iliacus
med et min
Os
ilei
Glutaeus
med. et min.
Fig. 3.

Taf. IV.

Fig. 2.



Henke Beiträge I. Heft.



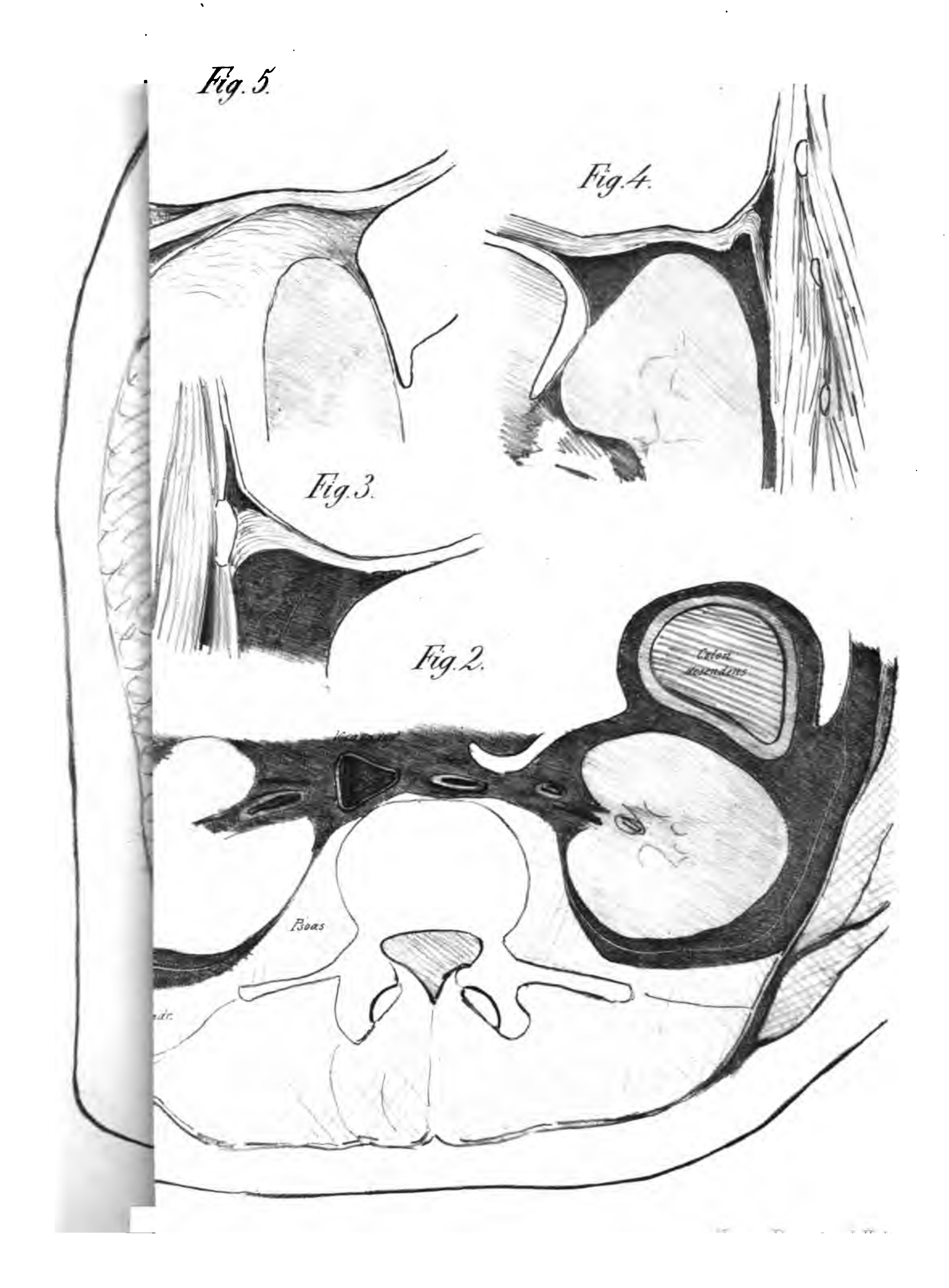

Fig. 5.
Fig. 4.
Fig. 3.
Fig. 2.
Colon descendens
Psoas


Fig. 1.
Vasa
hypogastr.
Glutt.
minim.
med.
Quadratus
Gluteus maximus

Versuche in Bildern

zur

Topographie der Bewegungen.

Taf. VII. und VIII. des Herzens.

Taf. IX. des Schlundkopfes.

Als „Bilder ohne Worte“ wollte ich erst diese Probeversuche bildlicher Darstellung des Wechsels topographischer Verhältnisse beim Ablaufen von normalen Bewegungen erscheinen und für sich selbst reden lassen. Denn zu sagen habe ich nicht viel dazu, was sich aus den Bildern nicht selbst ergäbe. Ich habe von keinen neuen Untersuchungen des Mechanismus der dargestellten Bewegungen durch Beobachtung ihres natürlichen normalen Verlaufes, oder durch Experimente zu berichten. Ich habe nur versuchen wollen, was wir von denselben doch wohl etwa schon wissen, zu einer Ergänzung des Bildes, das man sich von der gegenseitigen Lage der betreffenden Theile doch sonst schon so oft gemacht hat, zu verwerthen. Denn dies scheint mir bisher in anatomischen Abbildungen, z. B. auch in meinem eigenen topographischen Atlas, noch viel zu wenig geschehen zu sein. Die Gelenke hat man wohl hie und da in ihren verschiedenen Lagen nebeneinander dargestellt, sonst aber meist nur ziemlich principlos gewählte Normalstellungen auch solcher Theile zu ihrer Veranschaulichung gewählt, welche doch im Leben beim Ablaufen normaler Functionen ganz verschiedene Lagen abwechselnd einnehmen. Namentlich von den Bewegungen, deren Verlauf die Physiologie eingehend beschäftigt, sollte sich doch auch die Phantasie des Anatomen ein möglichst anschauliches Bild der Gestalt und Lage machen, welche die Organe in Folge derselben abwechselnd erhalten, und wenn sich dann auch zeigen sollte, dass die von physiologischer Seite gegebenen Anhaltspunkte nicht genügen, um dasselbe mit voller Sicherheit zu construiren, so könnte wohl schon der Versuch, demselben einen möglichst annähernd richtigen Ausdruck zu geben, auf die genauere Erforschung wieder anregend einwirken. Namentlich das Verständniss der rein passiven Theile des Mechanismus, also nicht nur der Gelenke, sondern auch aller serösen Höhlen, sowie der lockeren Spalten des Bindegewebes, ist ganz an eine möglichst anschauliche Auffassung des Wechsels verschiedener Lagerungen der in ihnen zusammenstossenden Organe bei ihrer Action gebunden, und darin liegt auch der Berührungspunkt zwischen dieser Publication solcher Bilder und der vorstehenden Abhandlung über das Bindegewebe*), in welcher deshalb auch gelegentlich von denselben Bewegungen schon die Rede war, die hier dargestellt sind. Nach alledem ist klar, dass es zur Erläuterung dieser Darstellungen kaum mehr bedarf, als dieser allgemeinen Befürwortung dessen, was sie wollen. Sie machen keinen Anspruch, etwas Anderes zu sein als Producte der Phantasie zur Ergänzung des Bildes der topographischen Verhältnisse, die wir an der Leiche erhalten, nach den uns bekannten Lageveränderungen im Leben. Ein paar kurze orientirende Randglossen mögen indess doch hier auch zu den beiden vorliegend dargestellten Bewegungen noch erlaubt sein, um so mehr da wenigstens an Einer Stelle, nämlich bei der Ruhelage des Schlundkopfes meine Auffassung doch auch an sich neu sein dürfte.

---

*) Bichat sagt, von den serösen Häuten redend: „*Ces membranes et le tissu cellulaire sont en effet les deux grands moyens, et même les deux seuls que s'est ménagés la nature autour des organes, pour favoriser leurs mouvemens.*“ Ich trage dies Citat hier zugleich zu Seite 7 nach.

Taf. VII. VIII. Bewegung des Herzens.

Taf. VII von vorn. Taf. VIII von links.
In beiden Fig. 1 Systole der Vorhöfe, Diastole der Ventrikel.
Fig. 2 Diastole der Vorhöfe, Systole der Ventrikel.

Die gangbaren anatomischen Abbildungen geben die Lageverhältnisse des Herzens und der grossen von ihm ausgehenden Blutgefässstämme möglichst treu nach der Leiche unter gewöhnlichen normalen Verhältnissen. Luschka*) z. B. hat seine Darstellung geradezu auf möglichst genaue Lagebestimmung der einzelnen Theile an der Leiche gegründet. Diese Lage ist offenbar keine von denen, welche im Leben im Laufe der normalen Function des Herzens abwechselnd wirklich vorkommen. Sie zeigt die Vorhöfe und die Ventrikel in ziemlich ausgedehntem Zustande, besonders freilich die letzteren, während sie sich im Leben abwechselnd kräftig zusammenziehen oder ausdehnen. Auch die Darstellungen in meinem Atlas der topographischen Anatomie beruhen auf derselben Grundlage und sind nur etwas schematischer gehalten. Manche Anatomen geben gar keine, auch selbst in der Leiche normale Gestalt und Lage des Herzens, sondern das Product seiner ganz zufälligen und unnatürlichen Ausdehnung durch die künstlichen Injectionen in ihren Bildern naturgetreu (oder unnaturgetreu) wieder. Auch in den Beschreibungen der Lage des Herzens erscheint es meist viel zu sehr so, als könne man für dieselbe eine allgemeingültige Norm aufstellen, und am wunderbarsten muss es uns in dieser Beziehung vorkommen, dass bei der Bestimmung der Stellen, wo man die Geräusche der Herzaction am sichersten hören soll, so wenig Rücksicht darauf genommen wird, dass die Lage der Klappen, an denen sie entstehen, in den verschiedenen Momenten der Action ganz verschieden ist.

Denn offenbar ist es gerade die Gegend der Herzostien, welche mit der Systole und Diastole der Ventrikel ihre Lage in der Brust wesentlich ändert, und gerade hiervon bin ich ausgegangen, um das Bild zu construiren, welches das Herz am Schlusse beider Phasen darbieten muss. Die Spitze liegt im Leben wie an der Leiche stets im fünften linken Intercostalraume, die Querfurche also wohl bei Diastole auch ähnlich wie an der Leiche. Denn der im Tode erschlaffte Ventrikel ist wohl etwa ebenso lang wie der in der Diastole ausgedehnte, und in beiden Fällen hindert nichts die grossen Arterienstämme, sich in Folge ihrer Elasticität nach oben zusammenzuziehen. Bei Systole der Ventrikel geht die Spitze nicht weiter aufwärts, vielmehr wahrscheinlich noch etwas nach unten. Die ganze Masse des Ventrikels muss aber offenbar kürzer werden. Wie viel, ist freilich schwer zu sagen. Die Volumsveränderung ist wohl durch die Physiologen mehrfach bestimmt, z. B. von A. Fick**) auf 77 Ccm. für jeden Ventrikel; die Verkürzung der Fasern möchte wohl wie bei anderen quergestreiften Muskeln die Hälfte ihrer Länge im gedehnten Zustande betragen, und da ihr Verlauf doch mehr der longitudinalen als der queren Richtung sich nähert, zum grösseren Theile der Verkürzung des Abstandes von Basis und Spitze zu gute kommen. Wie dem sei, wenn die Spitze nicht in die Höhe geht, muss die Basis nothwendig nach unten rücken, d. h. nach unten, vorn und links, nach der Richtung der Längsaxe von der ersten Lage gegen die der Spitze hin. Dies ist es ja nun auch, was man an Thieren ganz analog beobachten kann, wie ich dazu noch kürzlich durch die Güte des Herrn Prof. Ludwig die Gelegenheit gehabt habe.

Dies ist das Grundphänomen, von dessen Eintragung in die gewöhnliche topographische Ansicht die Construction meines Bildes ausgeht. Alles Uebrige ergiebt sich dann von selbst. Die nothwendige Folge des Herabrückens der Basis (oder, wenn wir nicht nur an die resultirende Topographie, sondern an die bewirkenden Kräfte denken, vielmehr wohl die Ursache desselben) ist die Ausdehnung der beiden grossen Arterienstämme in die Länge. Ausserdem muss sich in Folge der schiefen Richtung des Gegenstosses in der Aorta gegen die Ebene der Basis und die dadurch bedingte Hintenniederdrückung (sog. Hebelbewegung) und Rotation letzterer das untere Ende beider Arterien auch etwas von der vorderen Brustwand entfernen, während die Spitze etwas fester vorn hervordrängt. Mit der Abwärtsbewegung der

*) Die Brustorgane des Menschen in ihrer Lage. Taf. III.

**) Nach einer mir nur im Separatabdruck ohne weitere Nachweisung zugegangenen vorläufigen Mittheilung.

Basis und Streckung der Arterien wird nun zugleich (und vielleicht auch mechanisch zum Theil in Folge davon) der Raum für die Venen und die Vorhöfe grösser und werden ohne Zweifel nicht sowohl die ersteren sich ebenfalls strecken, als vielmehr nun die letzteren in ihrer Diastole den so gewonnenen Raum ausfüllen. Wenn sich aber mit der Retraction der Arterien bei Diastole der Ventrikel die Basis wieder hebt, ziehen sich die Vorhöfe auch wieder zusammen, und zwar in der Art, dass die Sinus kürzer, die Ohren mit ihrer Querfaserung schmal werden. Die Basis geht also gleichsam wie ein ebener Pumpenstempel, dessen Ventile abwechselnd nach oben und unten das Blut durchlassen, zwischen Vorhöfen und Ventrikeln auf und wieder, während Gesammtdurchmesser und Gesammtvolumen beider ziemlich gleich bleibt. Die Arterien aber, indem sie dieser Bewegung folgen müssen, ziehen sich dabei abwechselnd mehr oder weniger in den Raum vor den Vorhöfen hinein oder heraus, weil sich die Ausdehnung oder Verkürzung, welche sie dabei erfahren, auf eine grössere Strecke vertheilt. Darum müssen sie wohl auch den Vorhöfen ganz glatt gegenüber liegen (*Sinus transversus pericardii,* Henle).

Dies nun habe ich anschaulich machen wollen. Die Grösse der einzelnen Veränderungen ist dabei nach einer ziemlich willkürlichen Schätzung gegriffen. Sie genauer festzustellen, wenn es möglich ist, muss ich den Physiologen und Klinikern überlassen. Der geneigte Beschauer mag aber vor der Hand nur einmal zusehen, wie weit das so gewonnene Bild mit dem stimmt, welches er sich bisher von dem ganzen Vorgange gemacht, oder vielleicht auch nicht gemacht hat.

Taf. IX. Bewegung des Schlundkopfes.

Fig. 1. Stellung beim Sprechen.
Fig. 2. Der Moment aus der Bewegung beim Schlingen, in welchem der Bissen den Luftweg zwischen dem Gaumen und dem Kehlkopfseingange kreuzt.
Fig. 3. Stellung beim Athmen, gewöhnliche Ruhelage.

Die Vorstellungen von den verschiedenen Lagen der Schleimhautfalten und Durchgänge des Luft- und Speisenweges durch ihr Kreuzungsgebiet, bilden sich natürlich nach derjenigen unter ihnen, welche man direct beobachten kann. Das ist die, wenn man den Mund weit aufsperrt, um von vorn hineinsehen zu können. Dieselbe hat zugleich für eine übersichtliche Darstellung der Communicationen, und Wandungen aller Höhlen, welche im Schlundkopfe zusammenkommen, den Vortheil, dass sie diese Communicationen alle geöffnet, die Wandungen alle ausgebreitet zeigt. Diese Lage ist denn auch mehrfach zur Abbildung im Mediandurchschnitte gewählt, so z. B. von Bruns*) und Luschka**). Man sieht hier Nase, Mund und Kehlkopf nach hinten in einen gemeinsamen Raum sich öffnen, durch welchen sowohl der Luftweg von der Nase zum Kehlkopfe als auch der Speisenweg vom Munde zum Schlunde führt. Aus dieser Lage, welche wir beobachten können, müssen wir die anderen, welche im Leben wirklich vorkommen, ableiten.

Am nächsten steht ihr die beim Sprechen. Ich stelle sie deshalb voran. Mund und Kehlkopf stehen gegen den hinterliegenden Raum offen, also auch miteinander in Communication, und nur der Durchgang hinter dem weichen Gaumen hinauf in die Nase wird abgeschlossen. Wie dies geschieht, wissen wir ja auch durch Beobachtung, da man bei etwas weiter geöffnetem Munde noch Töne bilden und also das Verhalten des weichen Gaumens und der gegenüberliegenden Schlundkopfwandung dabei direct sehen kann. Der erstere legt sich nicht nur der letzteren an, indem sich sein unteres Ende mit dem Zäpfchen nach hinten und oben bewegt, sondern die Schlundkopfwand kommt ihm auch ihrerseits entgegen, indem sie sich zwar natürlich nicht von der Wirbelsäule abheben kann, aber doch vor ihr hinauf durch den fast senkrechten Zug des hinteren Endes der *Mm. pharyngopalatini* zusammenschiebt und dadurch dem Gaumen gegenüber einen vor der Wirbelsäule stärker hervortretenden, den Durchgang auch von hinten beengenden Wulst bildet.

Ganz dasselbe geschieht auch beim Schlingen, und so wird durch die Berührung des weichen Gaumens und der hinteren Wand des Schlundkopfes derselbe schräge Uebergang vom Rande des harten

*) Atlas zur Laryngoskopie. Taf. I.
**) Der Schlundkopf des Menschen. Taf. III.

Gaumens zur Vorderfläche der Wirbelsäule wie beim Sprechen gebildet, vor dem nun die Speisen vorbeigleiten und dabei den Schluss des Durchganges hinauf in die Nase nur etwa durch Gegendrängen noch etwas verstärken. Mit der ganzen Art des Schlusses zwischen Gaumen und Schlundwand, wobei nicht nur ersterer an letztere sich nach hinten anlegt, sondern auch letztere ersterem entgegen nach oben zusammengeschoben wird, zieht sie sich auch schon über den vor ihr herabtretenden Bissen etwas aufwärts hinweg, verkürzt sich also die Strecke des Schlauches, die er passirt, auch mit ihrer Hinterwand. Erst recht thut sie ja nun aber das Gleiche vorn, und dies ist der eigentlich treibende Theil der Bewegung. Die Zunge wird gegen den harten Gaumen hinaufgedrückt durch den nach oben und vorn bewegten Kehlkopf. Durch diese eine Bewegung wird gleichzeitig die Mundhöhle geschlossen und so der Bissen nach hinten hinausgedrängt, der Eingang des Kehlkopfes verlegt, indem der obere Rand seiner hinteren Wand unter den Zungenrücken und Kehldeckel tritt und so letzterer quer über den Kehlkopf zu liegen kommt, und wird endlich der Raum hinter dem Kehlkopfe, in welchen der Bissen eintreten soll, der mittlere Raum des Schlundkopfes zwischen seinen beiden nun geschlossenen Communicationen mit Nase und Kehlkopf zugleich verkürzt und erweitert, wie jede Strecke des Weges, in welche der Inhalt des Darmkanals bei seiner regelmässig fortschreitenden Durchbeförderung eintritt; oder vielmehr es wird dieser Raum als Raum jetzt so überhaupt erst gewonnen, da er ja vorher, wenn der Kehlkopf der Wirbelsäule direct anlag, nur ein geschlossener Querspalt war, wenigstens in seiner unteren Hälfte hinter dem Anfange der nach hinten geschlossenen Wand des Kehlkopfes.

Bei diesem Punkte möchte ich noch etwas verweilen, weil der Gegensatz zwischen geschlossener und geöffneter Gestalt dieser Gegend hernach noch in Betracht kommt, wenn wir die Ruhelage der Theile beim Athmen uns vorstellen wollen. Die Gegend hinter der unteren Hälfte des Kehlkopfes ist ja die einzige, welche auch bei weit offenem Munde, wenn Nase, Mund und Kehlkopf alle nach hinten gegen den Schlundkopf und also gegeneinander offen stehen, doch geschlossen bleibt, sodass man bei der laryngoskopischen Beobachtung jenen eben besprochenen Querspalt sehen kann, den der Schlundkopf im leeren Zustande hinter dem Ringknorpel bildet und der sich um letzteren herum nach der Seite und vorn in die vertieften Ecken zwischen dem hinteren Rande des Schildknorpels und der Aussenfläche des *Lig. ary-epiglotticum,* die sog. *Sinus pyriformes* fortsetzt. Bruns*) beschreibt sehr anschaulich, wie letztere als „seitliche Schlundfurchen oder Schlundbahnen" einen Weg aus dem Munde beiderseits neben dem Kehlkopfseingange vorbei in den Schlundkopf darstellen, wie sie in Ruhelage als enge abschüssige Rinnen um die Aussenseiten der *Plicae ary-epiglotticae* herum und über die Gelenkverbindung zwischen Schild- und Ringknorpel weggehen und hier scheinbar blind endigen, wie sie aber, wenn in der Mitte zwischen ihnen der Ringknorpel sich von der Hinterwand des Schlundkopfes abhebt, nun erst geöffnet und „in das übergeführt werden, was sie in Wirklichkeit sind", nämlich in seitliche Furchen oder Rinnen des in den Schlund hinab führenden Raumes hinter dem Kehlkopfe, welcher nun aus einer Querspalte in einen mehr ringförmigen Kanal verwandelt ist. Die Schleimhaut, welche in Ruhelage jenen *Sinus* in der Ecke zwischen Kehlkopfseingang und grossem Horn des Schildknorpels bildet, ist nun aus der Ecke herausgezogen und sagittal ausgespannt zu einer Seitenwand dieses Raumes hinter dem Ringknorpel.

Und nun komme ich erst auf die Ruhelage beim Athmen, deren vorliegende Darstellung am meisten einer Motivirung bedarf, da sie von der Vorstellung, welche man sich bisher wohl meist von der gewöhnlichen Gestalt dieser Gegend macht, eine wesentliche Abweichung zeigt. Es will mir scheinen, dass man bisher bei der Ableitung des Bildes von der Lage der Theile bei ruhig geschlossenem Munde aus der ausgebreiteteren, wie man sie bei offenem Munde sieht, zu wenig zusammengerückt, zu sehr noch die Vorstellung der frei geöffneten Communication aller im Schlundkopfe sich durchkreuzenden Wege, ihres Eintrittes in einen mittleren Raum beibehalten hat, durch welchen sowohl die Luft beim Athmen von der Nase zum Kehlkopfe, als die Speisen beim Schlingen gelangen können, sodass nur im letzteren Falle die Zugänge zum Luftwege abgeschlossen sein müssen, damit keine Speisen hinein kommen, aber nicht umgekehrt beim Athmen. Einen solchen mittleren Raum, der ein neutrales Gebiet, einen Abschnitt des Speisen- sowohl wie des Luftweges darstellt, zeigen alle bisherigen Abbildungen, auch die in meinem

*) Laryngoskopie. S. 74. ff.

eigenen Atlas (Taf. LIX), obgleich ich doch schon damals mich von der bisherigen Auffassung entfernt, den mittleren neutralen Raum sehr reducirt habe. Seine Grenzen gegen die nächsten Abschnitte des reinen Luftweges, die sich beim Schlingen immer abschliessen, waren immer klar, der *Arcus pharyngo-palatinus* und die *Plica ary-epiglottica*, desto unbestimmter, wo an ihn die Theile des Mundes und Schlundes anschliessen sollen, die nur von Speisen, aber nicht beim ruhigen Athmen von Luft passirt werden. Diese Frage nun, möchte ich glauben, wird gegenstandslos, sobald wir uns nur jene beiden bekannten Grenzen des ausschliesslichen Luftweges beim ruhigen Athmen hinreichend einander genähert denken.

Dass der weiche Gaumen beim ruhigen Athmen in vollkommen erschlafftem Zustande niederhängt, kann man wohl als feststehend annehmen, und dann folgt offenbar von selbst, dass er auf dem hinteren Theile des Zungenrückens mit breiter Fläche ruhig aufliegt, ebenso wie wohl ohne Zweifel der vordere Theil des Zungenrückens für gewöhnlich durch die tragenden Muskeln gegen den harten Gaumen nicht minder ruhig angehalten wird als die unteren Zähne gegen die oberen. Andererseits legt sich von unten her der Kehldeckel, bei ruhiger Oeffnung des Kehlkopfeinganges über demselben emporragend, mit der Vorderseite seines freien Theiles an das unterste Ende des Zungenrückens. Wenn ich nun die Länge des im Tode erschlafften Gaumensegels, die ja der richtige Ausdruck seiner Erschlaffung auch im Leben sein wird, und die des freien Theiles vom Kehldeckel vergleiche mit der Entfernung des Zungenbeinkörpers bei ruhiger Lage vom hinteren Ende des harten Gaumens, also mit der Länge des nach hinten gekehrten Theiles vom Zungenrücken, so scheint es mir, wenn der letztere auch eine ziemlich starke Hervorwölbung nach hinten aus der Oeffnung der Mundhöhle gegen die Wirbelsäule haben mag, dass die beiden gegen diese Vorwölbung anschlagenden Platten, Gaumensegel und Kehldeckel, sich doch mit ihren Enden erreichen müssen. Und so macht es auch den Eindruck, wenn man Präparate dieser Theile möglichst zwanglos in die natürliche Lage mit geschlossenem Munde bringt. Das Zäpfchen liegt sogar an Präparaten oft ganz von selbst in der mittleren Einknickung vom oberen Ende der *Epiglottis*. Die Mundhöhle und die ganze Zunge würde also jedenfalls nach hinten beim ruhigen Athmen abgeschlossen, von der vorbeistreichenden Luft nicht berührt, sondern es lägen auf dem Papillen tragenden Theile des Zungenrückens die glatte Gaumenhaut, auf dem Follikelgebiet die Tonsille, auf dem medianen Streifen des unteren Endes der des Kehldeckels vollständig deckend an (wie ich dies auch schon früher a. a. O. etwa so dargestellt habe). Ebenso wird dann jenseits, wie vorhin schon besprochen, der Schlundkopf wieder von hinter dem Ringknorpel an durch Anliegen des letzteren an seiner Hinterwand geschlossen.

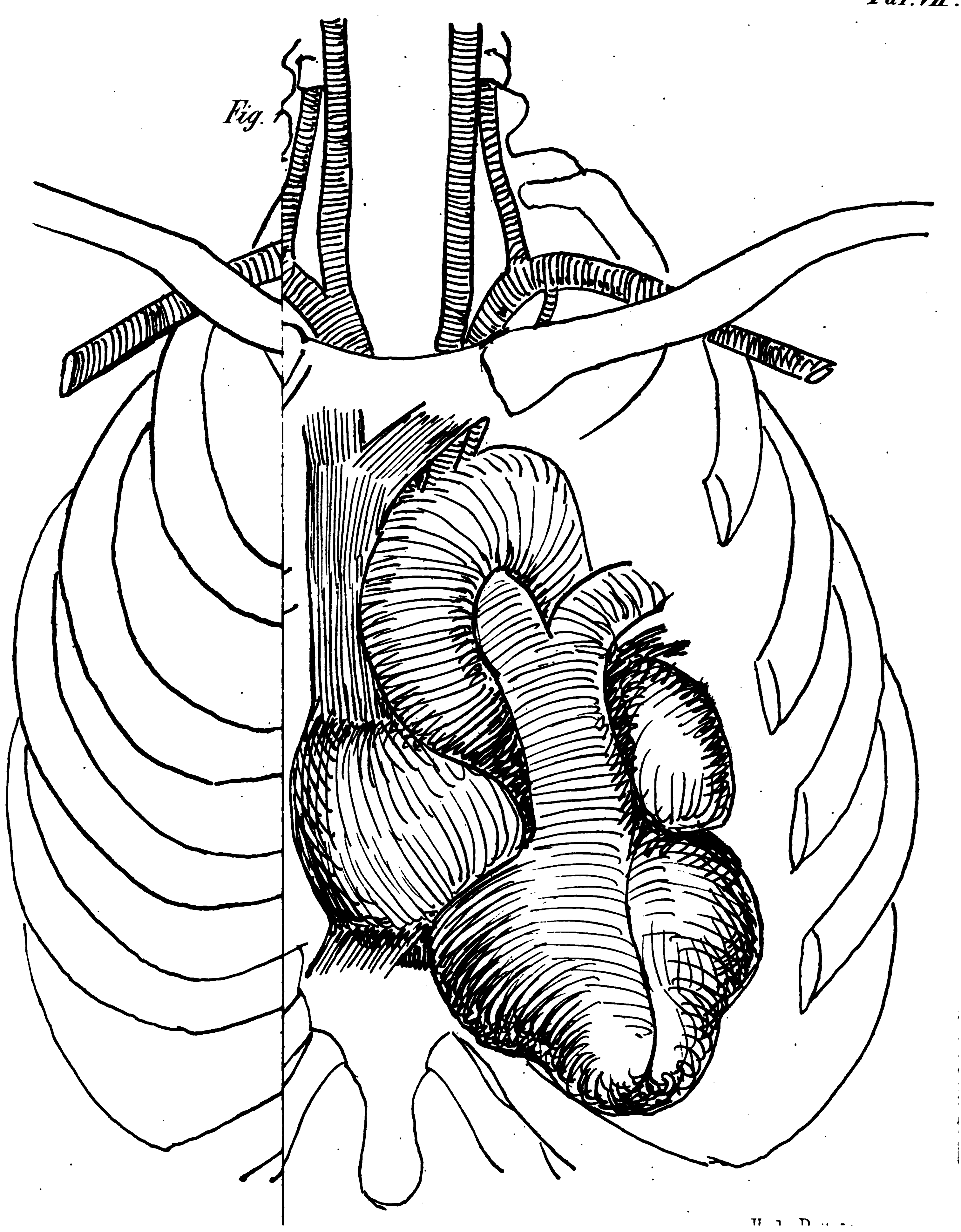
Wenn das aber alles so ist, und ich versuche nun das Bild des ganzen in Frage stehenden mittleren Kreuzungsgebietes aller Höhlen dadurch zu ergänzen, dass ich auch die bekannten Nasen- und Kehlkopfsgrenzen desselben in eine entsprechende Lage zwischen denen des abgeschlossenen Mundes und Schlundes bringe, so will es mir scheinen, dass von jenem neutralen Gebiete, durch welches beim Schlingen der Inhalt des Speisenweges gleiten, beim Athmen die Luft streichen soll, gar nichts übrig bleibt. Denn, wenn der erschlaffte Gaumen bis an die *Epiglottis* und das Zäpfchen selbst ein wenig bis in die mittlere Einbiegung derselben hinein herabhängt, so muss auch die erschlaffte *Plica pharyngo-palatina* weiter steil abwärts nach hinten dem Kehlkopfseingange gegenüber um die Seitenwand des Schlundkopfes herum und niedergezogen sein, wie ja die von ihr eingeschlossene Muskulatur im erschlafften Zustande an der Hinterseite des Schlundkopfes, über die Innenseite der Constrictoren mit ihrer mehr oder weniger queren Verlaufsrichtung fast gerade senkrecht als longitudinale ausläuft. Gegenüber wird ihr dann aber die bei erhobenem Kehldeckel steil nach oben ausgespannte *Plica ary-epiglottica* ganz entgegen und in Einer Berührungslinie mit ihr zusammenkommen. So habe ich es mir vorgestellt und hier dargestellt.

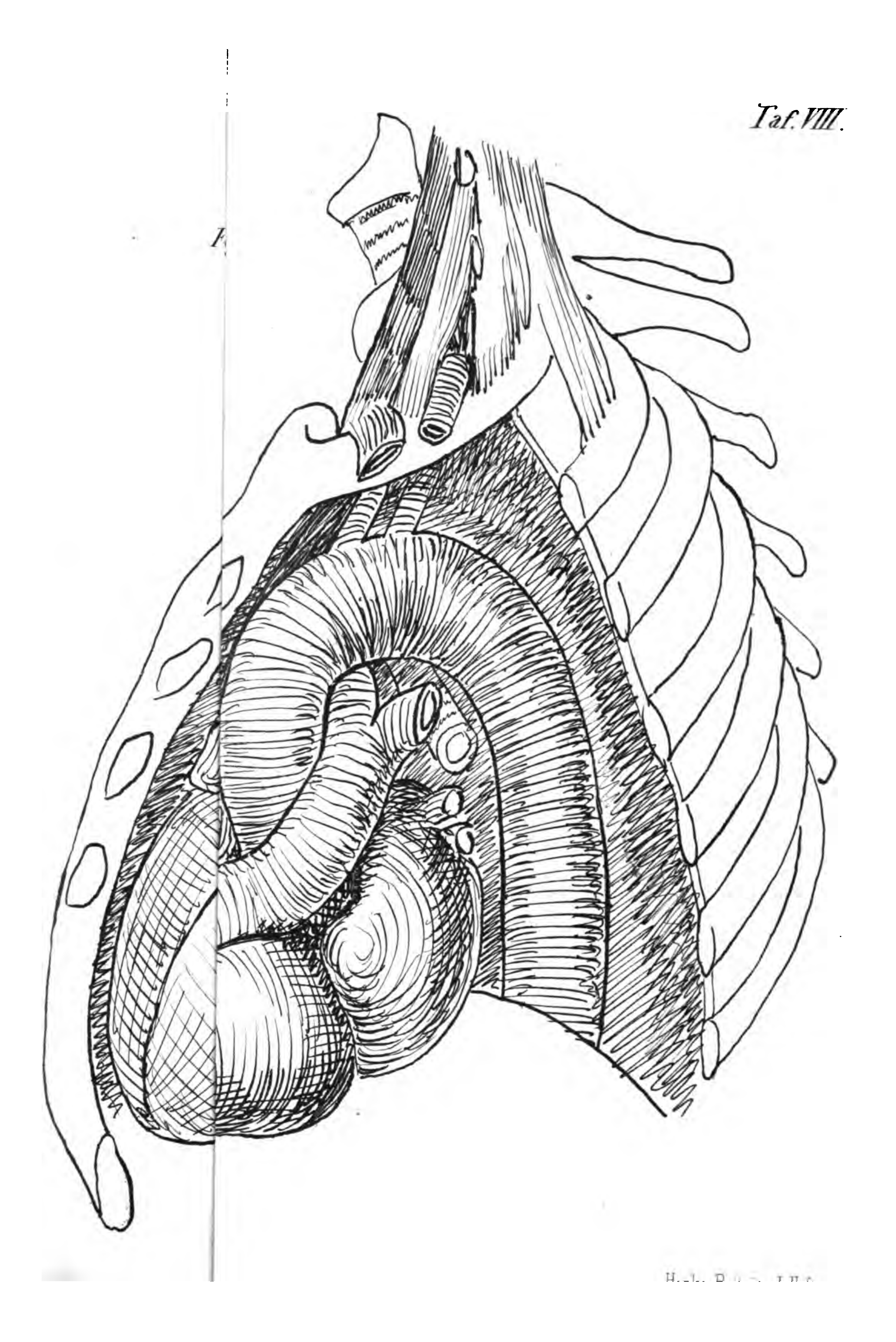
Habe ich hierin Recht, so passt auf das ganze Schleimhautgebiet, welches bei weit offener Lage hinter der Tonsille ausgebreitet in der Seitenwand des Schlundkopfes zwischen den Grenzen des ausschliesslichen Luftweges, dem *Arcus pharyngo-palatinus* und der *Plica aryepiglottica* liegt und den Mund mit dem Schlund verbindet, der Begriff der „seitlichen Schlundfurchen oder Schlundbahnen“ im Sinne von Bruns. Denn, wenn in Ruhelage der Rand des Gaumendurchganges und des Kehlkopfseinganges sich erreichen, so wird dieser ganze Streifen Seitenwand des Schlundkopfes zu einer zusammengelegten Falte, in welcher Mund und Schlund auch in geschlossenem Zustande um die Linie herum, in welcher die Enden des unterbrochenen Luftweges zusammenkommen, ebenfalls in Continuität bleiben; er wird also beim

ruhigen Athmen von der durchstreichenden Luft nicht berührt; er wird dagegen nur, wenn sich die Enden des Luftweges von einander entfernen, also beim Schlingen und Sprechen, zur Seitenwand eines offenen Raumes, in welchen der Mund nach hinten übergeht, ausgebreitet. Es verhielten sich dann also Luft- und Speisenweg als solche physiologisch in ihrer Kreuzung beim Menschen ebenso ausschliessend zu einander wie bei den Cetaceen, deren Kehlkopfseingang nur durch den Schlundkopf durch, hinter dem Gaumen hinauf in die Nase hinein gesteckt ist, und nur die Möglichkeit, ihn durch Entfernung von dieser Communication auch in den Mund sich öffnen und mit ihm zusammen das Organ der Stimmbildung herstellen zu lassen, unterschiede als factische Anwendung von der freien Communication beider Wege an ihrer Kreuzung die Einrichtung bei uns von der bei jenen, deshalb trotz ihrer angeblich musikalischen Neigung ewig stummen Meeres-Bewohnern. Es fragt sich nun nur, ob es mir durch die stumme Sprache meiner Abbildung, mehr als Worte vermögen, gelungen sein wird, diese meine Ansicht auch Anderen plausibel erscheinen zu lassen.

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

Taf. VII.





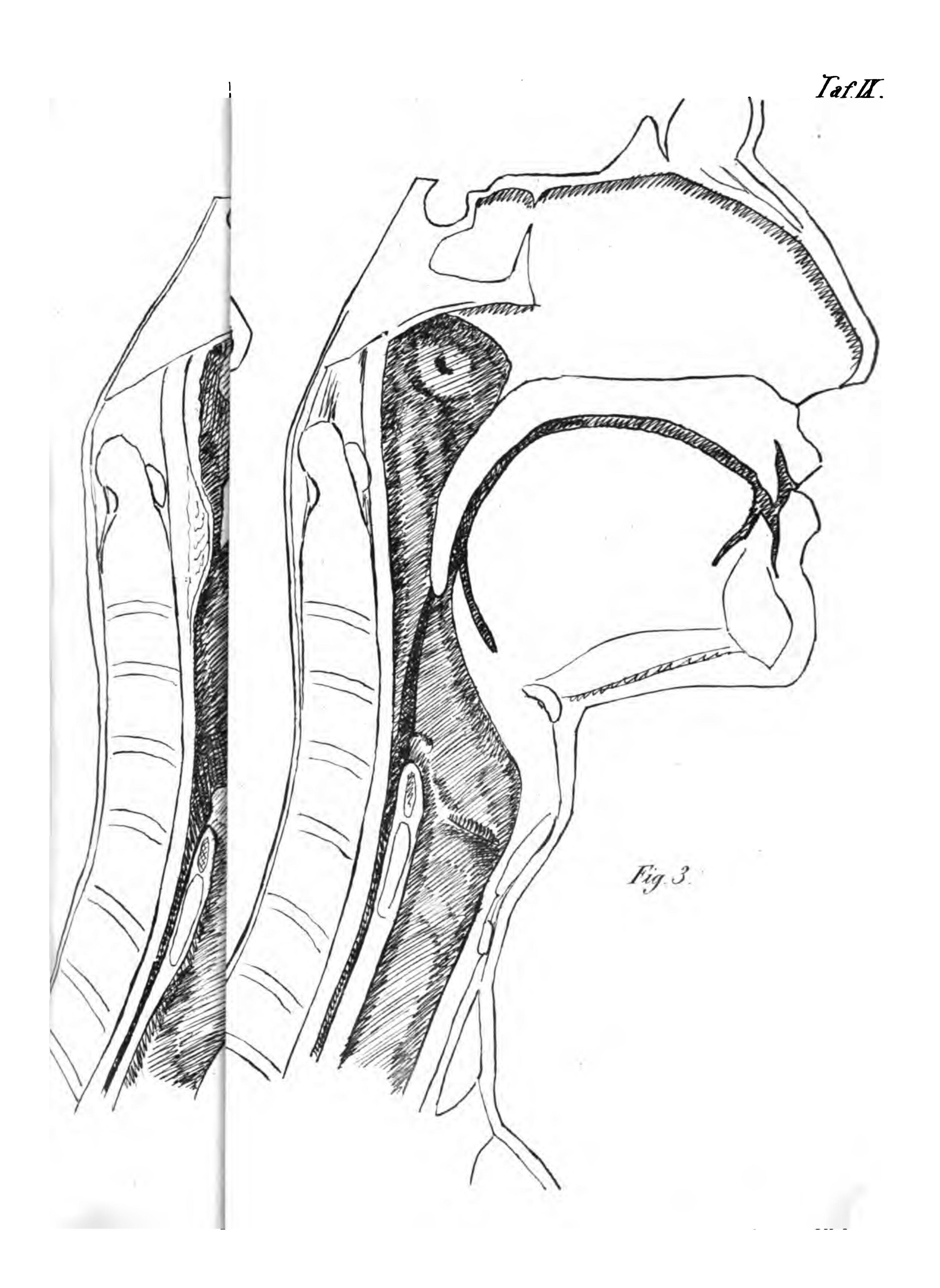


Fig. 3.



